The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.210
1873

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK.
VAN OPVOED

Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Fünfte Reihe. Zehnter Band.

Jahrgang 1873.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

STAPEL-EN CONSTRUCTIE BIBLIOTHEEK MAGAZIJNEN

Zweihundertundzehnter Band.

Jahrgang 1873.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj210stut

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OCRLC

Inhalt des zweihundertundzehnten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Notizen aus der Wiener Weltausstellung 1873; mitgetheilt vom Docenten Johann Zeman. Mit Abbildungen auf Tab. I 1

45. Doppelcylindrige Hochdruckdampfmaschine mit Condensation und selbstthätig veränderlicher Expansion — System L. Ehrhardt —; ausgeführt von der Dingler'schen Maschinenfabrik in Zweibrücken. — 46. Dampf-Zuschläger von D. Davies in Newport (Monmouthshire, England.

II. Haskell's Alarmpumpe für Seeschiffe. Mit einer Abbildung auf Tab. I 9

III. Ueber die Modificationen der magnetischen Kraft des Stahles durch das Härten und Anlassen; von J. Jamin 12

IV. Ueber die quantitative Bestimmung des Eisenoxydes mittelst unterschwefligsauren Natrons; von J. M. Crafts 16

V. Experimentelle Untersuchungen über explosive Substanzen; von Roux und Sarrau 21

VI. Ueber Gewinnung von Oxalsäure aus Sägespänen und aus Kleie, sowie aus Lignose; von William Thorn in Stuttgart 24

VII. Ueber das Reinigen des Wassers und über die Wirkung des Eisenschwammes auf unreines Wasser; von Dr. Gustav Bischof, Professor der technischen Chemie an der Universität zu Glasgow 40

VIII. Ueber ein neues Reagens auf Blut und Anwendung desselben in der forensischen Chemie; von F. L. Sonnenschein 59

IX. Ueber Bereitung von condensirter Milch; von Prof. Dr. Trommer in Eldena 61

X. Polirgold; von Paul Weißkopf 65

XI. Ueber Pollard's (zu Auteuil) neues System von Muffeln zum Einbrennen der Malereien auf Porzellan, Fayence, Glas ꝛc.; Bericht von Salvetat. Mit Abbildungen auf Tab. I 66

XII. Der Rechtsbestand des Hoffmann'schen Ringofenprivilegiums; von Dr. H. Seger 69

Miscellen.

Deutsches Münzgesetz vom 9. Juli 1873, 71. Ueber Nickel, seine Production und seine Verwendung in der Industrie und im Münzwesen 75. Neue Imprägnir-Methode des Holzes 77. Vorbereitung des Leinengarnes zum Färben mit Anilinfarben 78. Künstliche Kreide 79. Nachweisung des Solanins in den Kartoffeln 79. Zur Gewinnung von Ammoniaksalzen aus thierischen Abfällen; von E. Siebel 79. Kitt für Gasretorten 80.

Zweites Heft.

Seite

XIII. Notizen aus der Wiener Weltausstellung 1873; mitgetheilt vom Docenten Johann Zeman. Mit Abbildungen auf Tab. II 82

47. Corliß-Dampfmaschine — Patent Wannieck und Köppner; — ausgeführt von der Eisengießerei und Maschinenfabrik Friedrich Wannieck in Brünn. — 48. Maschinen zur Bearbeitung von Flachs, Hanf und Jute auf der Wiener Weltausstellung 1873. — 49. Richtpresse für Façoneisen von der Werkzeugmaschinenfabrik Wagner u. Comp. in Dortmund. — 50. Parallelschraubstock von Thomas Hall in Northampton (Massachusetts).

XIV. Ueber Maschinen-Schuhmacherei; von F. Wirth in Frankfurt a. M. 95

XV. Dampfpumpen von Gebrüder Tangye und Holman in London. Mit Abbildungen auf Tab. II 99

XVI. H. Hall's Dampfpumpe oder „Pulsometer." Mit einer Abbildung auf Tab. II 101

XVII. Bestimmung des Sauerstoffes in den aus den Bleikammern entweichenden Gasen; von L. Vogt, Fabrikdirigent. Mit einer Abbildung . . 103

XVIII. Die feuerfesten Thone wie Fabricate, oder dahin gehörige Materialien, namentlich die hervorragenden auf der Wiener Weltausstellung; von Dr. Carl Bischof 105

XIX. Ueber Coignet's Verfahren zur Zubereitung der für die Fabrication von Kunstdünger bestimmten Substanzen thierischen Ursprunges; Bericht von Hervé Mangon 118

XX. Ueber die Verwerthung städtischer Abfallstoffe; von Dr. Ferd. Fischer . 120

XXI. Ueber Fleisch-Conservirung für den Armeegebrauch; von Dr. Otto Broxner, k. b. Stabsarzt in München 150

Miscellen.

Höchst schwer schmelzbarer deutscher Dinasstein 153. Der Gay-Lussac'sche Apparat bei der Schwefelsäurefabrication 155. Verbesserung der Sicherheitslampe 155. Darstellung chemisch reinen Phosphorwasserstoffgases 156. Färben der Garne mit Anilinschwarz 156. Bleichen der Wolle 156. Künstliches Catechu 157. Ammoniakseife 157.

Feuerschutz-Stärke zum Unverbrennlichmachen von Bekleidungsgegenständen 157. Zur Anwendung von Bucher's Feuerlösch-Dosen 157. Schwefelgehalt des Londoner Leuchtgases 158. Prüfung des Wassers 158. Ueber den Nachweis von Pikrinsäure im Biere; von Dr. Heinrich Brunner in Zürich 158. Japanischer Lack 159. Die Macadamisirung der Straßen mit Asphalt 160. Mittel gegen den Schwamm in Gebäuden 160.

Drittes Heft.

Seite

XXII. Notizen aus der Wiener Weltausstellung 1873; mitgetheilt vom Docenten Johann Zeman. Mit Abbildungen auf Tab. III 161

51. Hochdruckdampfmaschine mit Condensation und selbstthätig variabler Expansion, von Bède u. Comp. in Verviers. — 52. Die Spinnereimaschinen für Streichwolle auf der Wiener Weltausstellung. — 53. Hobelmaschine mit sich drehendem Werktisch, von Ganz und Comp. in Ofen. — 54. Maschine zum Zurichten von gepreßten Nieten, von Ch. de Bergue u. Comp. in London.

XXIII. Ueber eine mit großer Geschwindigkeit arbeitende Doppel-Seidenzwirnmaschine von Duseigneur-Kleber aus Lyon; Bericht von Alcan. Mit Abbildungen auf Tab. III 171

XXIV. A. P. Brown's combinirtes Wasserstandsglas und Manometer. Mit einer Abbildung auf Tab. III 175

XXV. Michele's Maschine zur Prüfung der Festigkeit der Cementziegel. Mit einer Abbildung auf Tab. III 176

XXVI. Bericht des Comité's der British Association über Dr. C. W. Siemens' elektrisches Pyrometer. 176

XXVII Ueber die Fabrication von Gußstahl nach dem Bessemer'schen und dem Martin-Siemens'schen Verfahren; von Noblet . . . 177

XXVIII. Ueber ein neues Verfahren zum Härten des Stahles und über die Wiederherstellung von verbranntem Schmiedeeisen; von H. Caron . 181

XXIX. Bestimmung des Schwefels im Roheisen, Schmiedeeisen und Stahl; von M. Koppmayer, Betriebsassistent der Bessemer-Stahlfabrication in Ternitz. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 184

XXX. Ueber die Anwendung des zweifach-schwefelsauren Kalis zur Erkennung des Bleiglanzes in gemengten Erzen; von E. Jannettaz . . . 188

XXXI. Ueber Verarbeitung der Platinrückstände; von Th. Knösel . . 189

XXXII. Alizarin als Indicator beim Titriren; von Eugen Schaal . . 190

XXXIII. Ueber die Anwendung der Raseneisenerze von Budin in Böhmen zum Reinigen des Leuchtgases und die nachherige Verwerthung der mit Schwefel beladenen Masse; von Moritz Vollmar 191

XXXIV. Ueber die Anwendung der Mineralöle als Maschinenschmiere; von J. J. Coleman. Mit einer Abbildung 195

Seite

XXXV. Die Producte der trockenen Destillation auf der Wiener Weltausstellung 1873; von Dr. Heinrich Schwarz, Professor in Graz . . 205

XXXVI. Prüfung auf Aechtheit der Farbstoffe; von Prof. Stein . . 215

XXXVII. Die eßbaren Stärkmehle des Handels, ihre Gewinnung und Anwendung; von P. L. Simmonds 217

XXXVIII. Das präservirte Fleisch der englischen Colonien in Australien und Neu-Seeland auf der Wiener Weltausstellung; von Adolph Ott, derzeit in Bern 231

Miscellen.

Kann die Verbrennung der Kohlen durch Zuführung von Wasser befördert werden? 233. Die einzige Nickelgrube der Vereinigten Staaten 235. Gegossene Nickelplatten 235. Stahlartige Legirung 235. Hartblei 235. Große Tragkraft eines Magneten 236. Ueber ein Substitut für die Oelbeize der Türkischrothfärber; von Armand Müller in Hard bei Zürich 236. Lichtdruck ohne Anwendung einer Presse; von Richard Jacobsen 237. Schwedisches Filtrirpapier; von Dr. F. Mohr 237. Ueber den Weingeistgehalt des Marsalaweines; von G. C. Wittstein 238. Ueber das Verhalten des Paraffins bei der vereinigten Wirkung von Hitze und Druck 238. Ueber Sumachgerbsäure; von Jul. Löwe 239. Borax als Waschmittel 239. Giftfreies Fliegenpapier 239. Ursache des Leuchtens des faulenden Holzes 240. Neue amerikanische Methode Aepfel aufzubewahren 240.

Viertes Heft.

Seite

XXXIX. Notizen aus der Wiener Weltausstellung 1873; mitgetheilt vom Docenten Johann Zeman. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . 241

55. Nadelschußwächter für Kraftstühle, patentirt und ausgeführt von der Sächsischen Webstuhlfabrik (Louis Schönherr) in Chemnitz. — 56. Schleifmaschine für Bohrer; von W. Sellers u. Comp. in Philadelphia, Amerika. — 57. Sellers' Gestelle für Wechselräder. 58. Die Maschinen für Streichgarnspinnerei auf der Wiener Weltausstellung. — 59. Gußeisernes Schmiedefeuer von Ed. Rotter, Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien. — 60. Stephens' Parallelschraubstock zum Einspannen keilförmiger Arbeitsstücke. — 61. Doppel-Dampfmaschine der Dingler'schen Maschinenfabrik in Zweibrücken.

XL. Die Commission über Dampfkessel-Explosionen in Amerika . . . 252

XLI. Ueber die von L. Chevallier zu Orleans angewendeten Korkmäntel für Dampfmaschinencylinder; Bericht von Farcot 253

XLII. Luftpyrometer mit Luftcompressionsmanometer; von Giovanni Codazza Mit Abbildungen auf Tab. IV. 255

Seite

XLIII. Ueber die Mittel zur Erhaltung einer nahezu constanten Temperatur an einem gegebenen Orte, und zur Mäßigung der Temperatur bewohnter Räume in den Sommermonaten; von General Morin, Director des Conservatoriums der Künste und Gewerbe in Paris 259

XLIV. Ueber eine nach oben erweiterte Maschinenesse; von Alfred Purgold 267

XLV. Die Fabrication der Dinasziegel 269

XLVI. Ueber Anwendung der Eisenhohofen-Schlacken zur Darstellung von Baumaterial für specielle Zwecke; mitgetheilt von P. Tunner . . 270

XLVII. Schnell ausführbare colorimetrische Probe auf Mangangehalt des Roheisens, Stahles, Eisens und der Erze; von August Brunner, Hüttenchemiker in Zeltweg 278

XLVIII. Ueber die qualitative und quantitative Untersuchung des chromsauren Bleioxydes auf Verfälschungen; von G. C. Wittstein . . . 280

XLIX. Ueber den Kohlensäuregehalt der Atmosphäre; von P. Truchot . 285

L. Ueber Trinkwasseruntersuchung; von Dr. Ferdinand Fischer. Mit Abbildungen 287

LI. Kupfergehalt von Wasser bei Anwendung kupferner Röhrenleitung; von E. Reichardt 301

LII. Ueber das Vorkommen der Arabinsäure (des Gummis) in den Zuckerrüben und über den Arabinzucker; von Dr. C. Scheibler 301

LIII. Ueber die Abstammung und die Gewinnung des Kautschuks . . 310

Miscellen.

Büttgenbach's Wasserstandsglas für Dampfkessel 313. Michele's Festigkeits-Probirapparat für Cementsteine 313. Billiger Ersatz für theure Doppelfenster (sogenannte Vorfenster) 314. Verbesserte Ziegeldach-Eindeckung 314. Verbesserte Elektrolyse und Darstellung von Chlor, nach D. G. Fitz-Gerald und B. C. Molloy in London 314. Antwort auf Coupier's Bemerkungen über die Darstellung des Fuchsins ohne Arsensäure; von A. Brüning 315. Färben von Kautschukgegenständen 315. Zur Benutzung des Bittersalzes und der schwefligen Säure in der Färberei 316. Ueber das Sumacherextract 316. Ueber ein neues, von Dr. Schönn entdecktes sehr empfindliches Reagens auf Wasserstoffsuperoxyd 317. Ueber ein ferneres außerordentlich empfindliches Reagens auf Wasserstoffsuperoxyd; von Prof. Böttger 317. Gewinnung des Zinnes von Weißblechabfällen, nach Moulin und Dolé in Chauny 318. Ermittelung des Wassers im Glycerin mittelst des specifischen Gewichtes, von Apotheker Schweikert in Dingelstädt 318. Ueber Schmalzöl und Schmalzbutter 318. Verbesserung des Appert'schen Conservationsverfahrens 319. Ueber ein neues Fleisch-Extract; von O. Leube 319. Bereitung eines haltbaren Kittes zu einem Aquarium. 023 Pausen 320. Berichtigung.

Fünftes Heft.

Seite

LIV. Notizen aus der Wiener Weltausstellung 1873; mitgetheilt vom Docenten Johann Zeman. Mit Abbildungen auf Tab. V 321

62 und 63. Färbemaschine mit cylindrischem Streichtisch und verbesserte Aufhänge- und Aufrollmaschine für Buntpapiere und Tapeten, von Ferdinand Flinsch in Offenbach a. M. — 64. Die Streichgarn-Spinnereimaschinen auf der Wiener Weltausstellung. — 65. Dampfkessel für 10 Atmosphären Ueberdruck, von der Dingler'schen Maschinenfabrik in Zweibrücken. — 66. Schraffirapparat von Theodor Bergner in Philadelphia. — 67. Maschine zum Aufpressen von Eisenreifen auf Wagenräder, von J. B. West in Geneseo (Amerika). — 68. Verbesserte Spindel für Webschützen der Sächsischen Webstuhl-Fabrik (Louis Schönherr) in Chemnitz. — 69. Warth's patentirte Zuschneidemaschine für alle Sorten Kleiderzeuge.

LV. Ueber die Dauerhaftigkeit und Conservirung eiserner Schiffe, und über die Vernietung; Auszug einer Abhandlung von William Fairbairn . 345

LVI. Vorläufige Notiz über die Anwendung secundärer oder Polarisations-Batterien auf elektromagnetische Motoren; von M. Jacobi . . . 348

LVII. Ein Beitrag zur Geschichte der Mangan-Legirungen; von Dr. A. R. v. Schrötter 355

LVIII. Die Alaunfabrication in Montioni; von Dr. C. M. Kurtz . . 358

LIX. Qualitative und quantitative Bestimmung der unterchlorigen Säure neben Chlor, chloriger Säure und Chlorsäure; von W. Wolters . . . 362

LX. Verfahren zur Bestimmung des Gehaltes der Anilinfarben vermittelst des hydroschwefligsauren (unterschwefligsauren) Natrons; von A. Stamm . 367

LXI. Ueber die Anwendung der Seife in der Textil-Industrie; von Dr. H. Vohl in Cöln a. Rh. 370

1. Neutrale Seifen und ihre Anwendung in der Seide-Industrie.

LXII. Die Fettwaaren auf der Wiener Weltausstellung 1873; von Dr. Heinrich Schwarz, Professor in Graz 380

LXIII. Ueber Prüfung und Zusammensetzung von Fleischextract; von Dr. E. Reichardt in Jena 389

LXIV. Zur Fleischmehl-Fabrication; von Dr. Franz Hulwa . . . 391

Miscellen.

Dampfkessel hinter Puddel- und Schweißöfen 393. Ein patentirtes Verfahren explosive Sprengmittel gefahrlos zu machen 393. Ueber Condensiren von Gasen und Flüssigkeiten durch Holzkohle; von Melsens 394. Prüfung der Zinnerze; von P. Hart 394. Abrinden von Bäumen mit Dampf 394. Ueber das Verhalten des Diamantes in der Hitze 395. Ueber die Wiederbelebung der Knochenkohle nach dem Pfleger-Divis'schen Verfahren; von C. Preis, Assistent der Chemie am kgl. böhm. Landes-Poly-

technicum in Prag 396. Die Chocolade, ihre Verfälschungen und die Mittel, letztere zu erkennen 396. Kohle als Enthaarungsmittel anstatt des Kalkverfahrens 397. Die Production von Rohtabak im deutschen Zollgebiet 399. Kitt für Laugenbassins 399. Verfahren zur vollständigen Entschwefelung der Kiese bei der Schwefelsäurefabrication 399. Wasserdichtes Seidenpapier; von Richard Jacobsen.

Sechstes Heft.

Seite

LXV. Der Dampfpflug im Jahre 1873; von Ingenieur Max Eyth. Mit Abbildungen auf Tab. VII 401

LXVI. Das Erdbohren am Seil; von Friedrich Julius Noth. Mit Abbildungen auf Tab. VI 425

LXVII. Van Haagen's expandirbares Bohrzeug. Mit Abbildungen auf Tab VII 434

LXVIII. Bohrkopf mit selbstthätiger Einklemmung. Mit Abbildungen auf Tab. VII 435

LXIX. G. W. Gill's Drillbohrer. Mit Abbildungen auf Tab. VII . . 436

LXX. E. F. Loiseau's Maschine zur Umwandlung der Anthracitstaubkohle in künstliches Brennmaterial 437

LXXI. Ueber die Verwendung des Wasserglases in der Bautechnik; von Dr. G. Feichtinger 440

LXXII. Notiz über die Wärme-Ausdehnung des Hartgummis (Kammmasse); von F. Kohlrausch 444

LXXIII. Pierlot's Chlorblei-Batterie 445

LXXIV. Ueber die Benutzung des atmosphärischen Druckes zum Durchsieben der Farben für den Zeugdruck; von Prof. A. Rosenstiehl. Mit Abbildungen auf Tab. VI 446

LXXV. Ueber den Einfluß des Rübengummis (der Arabinsäure) auf die Praxis der Rübenzucker-Fabrication; von Dr. C. Scheibler 452

LXXVI. Die Fettwaaren auf der Wiener Weltausstellung 1873; von Dr. Heinr. Schwarz, Professor in Graz (Schluß) 456

LXXVII. Limousin's Apparat zur Entwickelung von Sauerstoffgas für medicinische Zwecke; von W. Hildwein. Mit einer Abbildung auf Tab. VII 464

LXXVIII. Ueber die Wirkung und den relativen Werth der Desinfectionsmittel; von J. A. Wanklyn 465

LXXIX. Ueber das Desinficiren durch Wärme; von Dr. W. H. Ransom, Arzt am allgemeinen Krankenhause in Nottingham 467

Miscellen.

Das Härten des Stahles 472. Beobachtungen über den auf dem Zink-Kupferpaar gebildeten schwarzen Niederschlag; von J. H. Gladstone und A. Tribe 473.

Löthen des Aluminiums; von Bablon 473. Künstliche Steine 474. Löslichkeit des schwefelsauren Bleioxydes in einer Solution von essigsaurem Natron; von H. C. Debbits 475. Durch Gold gefärbte Gläser und Krystalle; von Payard 476. Ueber eine eigenthümliche Reaction der Benzoësäure und Hippursäure 476. Neues Verfahren der Fabrication des Schwefelcyankaliums; von W. Skey 476. Bildung von Wasserstoffsuperoxyd bei der langsamen Oxydation des Terpenthinöles 476. Ueber die salzigen Absätze der indischen Seen; von Wallace 477. Zusammensetzung und Nahrungswerth des Hafermehles; von Dujardin-Beaumetz und Hardy 477. Beitrag zur Prüfung der Milch auf einen Gehalt an Stärkemehl 477. Ueber Bierbereitung aus Runkelrüben und Malz 478. Das Salzen der Butter 478. Ueber die Anwendung des Schwefelkohlenstoffes zum Entfetten der Wolle; von Jean 479. Beschleunigtes Bleichverfahren 480. Frictions-Siegellack 480. Berichtigungen 480. Namen- und Sachregister von Bd. CCVII, CCVIII, CCIX und CCX des polytechn. Journals 481.

VAN DYCK FLOG

I.

Notizen aus der Wiener Weltausstellung 1873; mitgetheilt vom Docenten Johann Zeman.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

(Fortsetzung von S. 410 des vorhergehenden Heftes.)

45. Doppelcylindrige Hochdruckdampfmaschine mit Condensation und selbstthätig veränderlicher Expansion — System L. Ehrhardt —; ausgeführt von der Dingler'schen Maschinenfabrik in Zweibrücken. (Figur 1 bis 7.)

Unter den zahlreichen auf der Wiener Weltausstellung exponirten Motoren sind nur wenige, welche in ihrem ganzen System und ihrer Anordnung durchaus neuartig sind und in dieser Gestaltung eine lebensfähige und entwickelungsfähige Construction darstellen.

In dieser Hinsicht ist von den Dampfmaschinen die von der Dingler'schen Maschinenfabrik in Zweibrücken ausgestellte Maschine (System L. Ehrhardt) unter die hervorragendsten Ausstellungsobjecte zu zählen und wurde als solches durch das einstimmige Urtheil der internationalen Jury mit dem Ehrendiplom ausgezeichnet.

Es wird daher vollkommen gerechtfertigt erscheinen, in diesen Ausstellungsnotizen auf die, allgemeinstes Interesse erregende Dingler'sche Dampfmaschine näher einzugehen.

Der Ingenieur L. Ehrhardt hat auf höchst sachgemäße Weise die leitenden Principien seiner Construction in einer ausführlichen Brochüre auseinandergesetzt und es wäre nur zu wünschen, daß dieser anerkennenswerthe Vorgang auch bei anderen Constructeuren Nachahmung fände.

Ich entnehme dieser Brochüre nachstehende, von Ehrhardt aufgestellte Sätze, welche am besten das Wesen seiner Maschine und die Bedingungen welche er sich bei deren Construction gestellt hat, darlegen. „Theoretisch steht fest, daß die Arbeitsfähigkeit des Wasserdampfes um

so vollständiger ausgenutzt werden kann, je höher die Anfangsspannung (Kesseldruck) des Dampfes genommen wird und je mehr der Dampf expandirt.

Die höchsten ökonomischen Resultate bei eincylindrigen Maschinen mit gebräuchlicher Kolbengeschwindigkeit werden erzielt bei Anwendung einer Dampfspannung von 5 Atmosphären Ueberdruck (6 Atmosphären absolut) und achtfacher Expansion, also 0,125 Cylinderfüllungen.

Höhere Dampfspannungen und stärkere Expansionsgrade können nur noch dann wesentliche praktische und ökonomische Vortheile bieten, wenn der Dampf in zwei ungleich großen Cylindern nacheinander zur Verwendung kommt.

Bei eincylindrigen Maschinen mit Expansion und Condensation sind wesentliche Ersparnisse zu erzielen durch Anwendung großer Kolbengeschwindigkeit. Je höher die Dampfspannung und je höher der Expansionsgrad, desto größere Kolbengeschwindigkeiten müssen angewendet werden und desto bedeutender werden dann auch die Ersparnisse.

Dieser Satz gilt natürlich auch für doppelcylindrige Maschinen bloß mit der Modification, daß bei diesen höhere Dampfspannungen und höhere Expansionsgrade angewendet werden können, ohne die Kolbengeschwindigkeit gerade in's Extreme zu steigern.

Allen, wenn auch noch so vervollkommneten eincylindrigen Maschinen gegenüber bietet die Doppelcylindermaschine mit ungleich großen Cylindern — hauptsächlich bei Anwendung hochgespannten Dampfes — folgende sehr bedeutende Vortheile:

1) Die Gesammtdampfdruckdifferenz vertheilt sich auf zwei Kolben nach einander. Die Druckdifferenzen, welche in jedem einzelnen Cylinder vorkommen, sind viel kleiner, als bei der Eincylindermaschine. Der nutzbare Druck auf Kurbel und Kurbelachse ist gleichmäßiger und wirkt in einer viel günstigeren Kurbelstellung. Die inneren Widerstände einer Doppelcylindermaschine werden daher geringer, sie geht gleichmäßiger und ist dauerhafter als die eincylindrige.
2) Sowie sich die Druckdifferenzen auf die zwei Cylinder und deren Hauptorgane vertheilen, so vertheilen sich auch die Temperaturdifferenzen. Der hochgespannte heiße Dampf hat es nur mit dem kleinen Cylinder zu thun, welcher nie abgekühlt wird, und der in den Condensator abziehende Dampf kommt nur in Berührung mit den Wandungen des großen Cylinders, welche nie durch den frischen Kesseldampf erhitzt werden. Die Verluste, welche von der Abkühlung

des frisch eintretenden und von der Erwärmung des zum Condensator abziehenden Dampfes durch die Cylinderwände herrühren, werden dadurch sehr wahrscheinlich auf die Hälfte reducirt.

3) Der Dampf hat auf seinem Weg vom Kessel zum Condensator zwei Steuerapparate und zwei Kolben nach einander zu passiren. Dem directen Entweichen desselben stellen sich deßhalb immer zwei Abdichtungen nach einander entgegen, und jeder Steuerapparat und jeder Kolben hat bloß die halbe Druckdifferenz abzudichten. Da außerdem der zweite Cylinder allen Dampf, den der erste entweichen läßt, wieder nutzbar macht, so ist unzweifelhaft vorauszusehen, daß die Verluste durch Undichtheiten, welche bei der Eincylindermaschine so sehr in's Gewicht fallen, hier ganz bedeutend reducirt werden, so daß es möglich ist, auch mit hochgespanntem Dampf, hohen Expansionsgraden und mäßiger Kolbengeschwindigkeit noch günstigere ökonomische Resultate zu erzielen, als sie bei eincylindrigen Maschinen selbst mit extremer Kolbengeschwindigkeit möglich sind. — Die Cylinder dieser Hochdruckmaschinen erhalten verhältnißmäßig kleine Dimensionen. Die Maschinen selber werden deßhalb, selbst bei mäßiger Kolbengeschwindigkeit, eine große Anzahl Umdrehungen machen müssen. Aber gerade für solche Maschinen mit großer Umdrehungszahl ist es sehr schwierig, einen einfachen, sicher und präcis wirkenden Steuerapparat zu finden, welcher, wie die Steuerungen von Corliß,[1] Allen[2] und Gebr. Sulzer,[3] raschen directen Dampfwechsel mit kurzen Canälen, kleinen schädlichen Räumen und vollen Dampfdruckwirkungen ohne Einzwängung und Drosselung gestattet. Alles bisher Gebräuchliche würde hier zu complicirt und zu unzuverlässig. Es mußte mit den bisherigen Anschauungen vollständig gebrochen und von ganz neuen Anschauungen ausgehend, eine ganz eigenthümliche Steuerung construirt werden."

Ehrhardt construirt daher seine Maschine für einen Dampfüberdruck von 10 Atmosphären im kleinen Cylinder, 10fache Totalexpansion ($2^1/_2$ im kleinen und 4 im großen Cylinder), und Condensation. Die Maschine macht 115 Umdrehungen pro Minute, was bei 0,5 Meter Kolbenhub der ausgestellten Dampfmaschine 1,917 Meter Kolbengeschwindigkeit pro Secunde ergibt.

---

[1] Beschrieben im polytechnischen Journal 1861, Bd. CLXI S. 321.
[2] Deßgl. 1871, Bd. CC S. 249.
[3] Deßgl. 1873, Bd. CCVII S. 349.

Die Kurbeln (Fig. 1 und 2) sind um 180 Grad gegeneinander versetzt angeordnet, so daß die Lagerdrücke ein Minimum werden, indem sie sich zum größten Theil gegenseitig aufheben. Zugleich ermöglicht diese Anordnung, die Dampfwege zwischen dem großen und kleinen Cylinder auf das kleinste Maaß zu reduciren.

Die Steuerung ist derart angeordnet, um ein rasches Oeffnen und Schließen der Dampfcanäle und selbstthätig variable Expansion zu gestatten und bietet in ihrer ganzen Construction Gewähr für einen, trotz raschen Laufes der Maschine, ruhigen und sicheren, geringer Abnutzung unterworfenen Gang.

Die beiden Steuerungshähne, welche die Dampfvertheilung besorgen, werden durch eine Querwelle von der Kurbelwelle aus in eine continuirliche Drehung versetzt und sind, wie aus den Abbildungen in Figur 5 und 6 sich ergibt, vollständig entlastet bis auf den in der Richtung der Längsachse des Steuerungskegels entfallenden Druck p p, welcher durch eine mittelst Schraube stellbare Spurpfanne S aufgenommen wird.

An jedem Ende der Cylinder ist ein solcher Hahn angebracht, dessen Function am raschesten aus der schematischen Darstellung in Figur 3 und 4 entnommen wird.

Man sieht aus Figur 3, wie der Dampf, welcher vom Kessel in den Dampfmantel M des kleinen Cylinders c geleitet wird, von hier aus durch den Steuerungshahn in den kleinen Cylinder hinter dem Kolben eintritt, während gleichzeitig für den vor dem entgegengesetzt sich bewegenden Kolben des großen Cylinders C austretenden Dampf der Ausweg o zum Condensator Z (Figur 1) durch den Steuerungshahn eröffnet ist.

An dem anderen Ende der Cylinder muß zur selben Zeit der vor dem kleinen Kolben hergetriebene Dampf hinter den Kolben im großen Cylinder hinüberexpandiren können, weßhalb der andere Steuerungshahn die in Figur 4 skizzirte zweite Position einnehmen muß. Bei der nächsten halben Drehung der Schwungradwelle oder der Steuerungshähne haben die letzteren ihre gegenseitige Stellung selbstverständlich vertauscht.

Die factische Ausführung des Steuerungshahnes wird sich nach dem Gesagten aus Figur 5 und 6 — Längsschnitt und Querschnitt — leicht ergeben. Es ist nur noch zu bemerken, daß zur vollkommenen Entlastung des Hahnes, gegenüber den zu den Cylindern führenden Dampfwegen, correspondirende Oeffnungen im Hahngehäuse q angebracht sind, welche, wie in Figur 6 ersichtlich gemacht ist, mit den Dampfwegen der

Cylinder communiciren. Indem nun die Oeffnungen der Steuerhähne eine größere oder geringere Voreilung gegenüber den Oeffnungen der Dampfcanäle erhalten, ist auf einfache Weise lineares Voreilen, fixe Expansion, Compression und Voraustritt zu erreichen.

Um aber eine selbstthätig variable Expansion in einfacher Weise zu erzielen, ist auf das obere Ende des Steuerungskegels eine Büchse oder Kappe s gesetzt, welche an der Drehung desselben nicht theilnimmt und für normal ganz unbeweglich bleibt, mittelst Hebel und Zugstange aber vom Regulator verdreht werden kann. Hierdurch wird der Zutritt des Dampfes aus dem Cylindermantel M in den Steuerungshahn bei dessen continuirlicher Drehung früher oder später unterbrochen und dadurch variable Expansion im kleinen Cylinder c bewerkstelligt.

Auf die Disposition der Dingler'schen Doppelcylindermaschine selbst übergehend, bemerke ich, daß Lager und Cylinder durch einen starken Hohlgußkörper verbunden sind, welcher zugleich den Dampfkolbenstangen als Geradführung dient, während der Condensator, dessen Luftpumpe mittelst Excenter von der doppelt gekröpften Kurbelwelle angetrieben wird, vorn unterhalb der Cylinder angeordnet ist.

Der kleine und große Cylinder c und C sowie das Steuerungsgehäuse g sind in einem Stück gegossen und durch eine Verschalung im äußeren Ansehen zu einem Cylinder vereinigt.

Vor Allem ging bei der praktischen Ausführung das Augenmerk des Constructeurs dahin, die Maschine nicht für einen Paradezustand sondern für eine lange und möglichst gleichförmige Wirksamkeit einzurichten und den nachtheiligen Folgen der unvermeidlichen Abnutzungen möglichst zu begegnen. Es werden daher überall sehr große Laufflächen angewendet und wird speciell bei den Dampfkolben und Steuerungshähnen Rücksicht genommen keine übermäßigen Dampfverluste in Folge von Abnutzung eintreten zu lassen.

Dieser Zweck soll bei den Steuerungshähnen dadurch erreicht werden, daß der Dampf vom engeren zum weiten Ende sich durchzwängt und hierbei der ganze Hahnkegel gewissermaßen im Dampf schwimmt, so daß ein mäßiger Dampfverlust unvermeidlich und vorgesehen ist, aber eine übermäßige Erhöhung desselben durch successive Abnutzung thunlichst vermieden wird.

Derselbe Gedanke liegt der Construction der Kolben zu Grunde, bei welchen Ehrhardt die Metalldichtung verwirft und einen genau in den Cylinder eingepaßten Kolben ohne Federn und Nachspannvorrichtung anwendet. Zur Verhütung einer schädlichen Einwirkung auf die Cylin-

derwandung durch Ausdehnung eines massiven Kolbens ist die leichte und nachgiebige Kolbenform der Figur 7 gewählt worden.

Die stulpenförmigen Anschlußringe dieses Kolbens können sich dicht und zart an den Cylinder anschließen und folgen auch schwachen Deformationen des Cylinders ohne merklichen Nachtheil. Zudem hat auch der wirksame Dampfdruck das Bestreben immer einen der Kolbenstulpen auszudehnen und an die Cylinderfläche anzudrücken.

Eine der ausgestellten ähnliche Doppelcylindermaschine steht seit etwa $2^1/_2$ Jahren in der Dingler'schen Maschinenfabrik in Zweibrücken in Thätigkeit und zeigt noch keine nennenswerthe Abnutzung der Hauptorgane, speciell der Steuerung.

Thatsache ist, daß die auf der Wiener Weltausstellung aufgestellte und in ununterbrochener Thätigkeit befindliche Dampfmaschine mit außerordentlicher, wahrhaft bewunderungswürdiger Ruhe ihre 100 bis 115 Umdrehungen zurücklegt.

Ich hoffe übrigens, über dieses höchst interessante Maschinensystem sowie über den zu dessen Betriebe von der Dingler'schen Maschinenfabrik construirten eigenthümlichen Dampfkessel noch nähere Mittheilungen bringen zu können, welche gewiß allen Fachleuten erwünscht seyn werden.

46. Dampf-Zuschläger von D. Davies in Newport (Monmouthshire, England). (Figur 8 bis 11.)

Im vorigen Jahrgange des polytechnischen Journals Bd. CCVI S. 251 wurde bereits auf einen neuen Dampf-Schmiedehammer hingewiesen, welcher den gewöhnlichen Zuschläger vor dem Amboß des Schmiedes ersetzen soll. Zu diesem Zweck ist der Hammer um eine horizontale Achse drehbar angeordnet, um Schläge in verticaler, geneigter und horizontaler Ebene ausführen zu können, wie es die zu verrichtende Arbeit verlangt.

Um hierbei den Hammer auf's Wirksamste auszunutzen, kann derselbe auch um eine verticale Achse gedreht werden, so daß man den Hammer abwechselnd auf vier und mehr in einem Kreise vertheilte Ambosse, welche für die verschiedenen Schmiedearbeiten passend eingerichtet sind, zur Wirkung bringen kann.

Ein Junge beim Hammergestelle regulirt auf Commando des Schmiedes Stellung und Richtung des Hammers, während der Schmied selbst beim Amboß mit dem Fuße das Dampfzuleitungsventil nach Erforderniß einzustellen und dadurch die Kraft und die Schnelligkeit der Schläge des Hammers zu verändern in der Lage ist.

Für Werkstätten, in welchen ungleich dicke Stücke bearbeitet werden, oder für Brückenbauanstalten, in welchen Blechträger verschiedener Höhe zur Bearbeitung gelangen, wird das Gestell des Hammers durch einen hydraulischen Kolben bis auf circa 2 Meter Höhe zum Heben eingerichtet.

Da a. a. O. nur eine kleine perspectivische Skizze dieses Dampfzuschlägers gebracht werden konnte, so dürfte eine genauere Darstellung desselben nach dem auf der Wiener Weltausstellung befindlichen und in Details theilweise veränderten Hammer nicht ganz ohne Interesse seyn.

Die Figur 8 stellt in etwa $^1/_{12}$ der natürlichen Größe den Grundriß — mit theilweisem Schnitt — des Dampfzuschlägers und des Amboßes G dar und zeigt bei F den Fußtritt, mittelst dessen das Dampfzuströmungsventil mehr oder weniger geöffnet werden kann.

Von hier aus strömt der Dampf, dessen Zulassung somit vollständig unter der Controlle des beim Amboß stehenden Schmiedes ist, beim Punkte d in eine Kammer eines zweitheiligen Rohres, welches zu dem Gehäuse der Steuerkolben führt, und dessen andere Abtheilung den abströmenden Dampf aufnimmt.

Der frische Dampf tritt zwischen die zwei fest miteinander verbundenen Steuerkolben ein und kann hier, je nach der Stellung derselben — man vergleiche den Verticalschnitt in Fig. 9 — entweder unter oder über dem Dampfkolben D in den Dampfcylinder eintreten. Gleichzeitig gelangt der vor dem Dampfkolben hergetriebene Dampf durch den Dampfcanal in den außerhalb der Steuerkolben befindlichen Theil des Steuerungsgehäuses und tritt von hier entweder direct oder durch die Kammer C in das Ausströmungsrohr. Indem nun die Steuerkolben eine hin- und hergehende Bewegung erhalten, wird der Kolben D nach aufwärts oder abwärts geschleudert und dadurch der Auf- und Niedergang des Hammers erzielt.

Es ist nämlich der mit der Kolbenstange aus einem Stück geschmiedete Kreuzkopf E durch den Bolzen b mit einer Schubstange verbunden, welche den um die feste Drehachse B beweglichen Hammerstiel A bei a erfaßt und an der Bewegung des Kolbens theilzunehmen zwingt.

Um dabei die Intensität beim Aufwärtssteigen des Hammers — correspondirend mit dem Niedergang des Kolbens D — unabhängig von dem beim Niederschlagen des Hammers angewendeten Dampfdruck zu halten, kann durch einen beliebig stellbaren Hahn in einem eigenen Auslaßcanal — in Figur 9 zu sehen — stets die Communication der oberen Cylinderhälfte mit der äußeren Atmosphäre hergestellt werden, indem

die Anordnung so getroffen ist, daß das Gewicht des Kolbens und Kreuzkopfes auch ohne Dampfdruck den Hammer hinaufzieht.

Die selbstthätige Steuerung wird dadurch bewirkt, daß mit dem Kreuzkopf E durch eine Stange f' (Fig. 10 und 11) eine ebene Platte f, mit einem schlitzförmigen Ausschnitt versehen, verbunden ist. Diese Platte gleitet in einem Schlitz der Schieberstange g, g, von welcher ein Bolzen in den Ausschnitt der Steuerplatte eingreift. Es leuchtet nun ein, wie bei passender Construction des Schlitzes in der auf- und niedergehenden Steuerplatte f die erforderliche Hin- und Herbewegung der Steuerkolben und damit der regelmäßige und continuirliche Gang des Hammers bewirkt wird.

Die größere oder geringere Geschwindigkeit und Intensität der Hammerschläge wird dabei, wie oben bemerkt, durch vergrößerte oder verringerte Pressung des eintretenden Dampfes mittelst des beim Amboß befindlichen Drosselventiles F regulirt.

Da nun das Gehäuse der Steuerkolben, der Dampfcylinder, die Kreuzkopfführung, ebenso die Drehachse B des Hammerstieles, durch ein gemeinschaftliches Gußstück starr verbunden sind, so kann die Function des Zuschlägers in jeder Lage stattfinden, so lange die entsprechende Verbindung mit dem Zu- und Ableitungsrohr für den Dampf erhalten bleibt. Zu diesem Behufe ist dasselbe genau in der Drehungsachse X, X (Figur 9) des ganzen Systemes derart abgedichtet, daß es eine Drehung gestattet, und sind die Dampfcanäle für den Eintritt h und den Austritt i concentrisch damit angeordnet.

Die Lagerung erfolgt in einem festen Gehäuse K, K und die drehende Bewegung in demselben einfach und leicht mittelst Handrad und Schneckengetriebe, wie es in Figur 10 ohne Weiteres ersichtlich ist.

Es ist nicht zu verkennen, daß durch den Davies'schen Hammer in der hier beschriebenen Gestalt besonders für größere Schmieden neben dem Dampfhammer ein ganz nützliches Werkzeug geboten ist, welches sich auch schon mehrfach in England und auf dem Continente — mit Hammergewichten von 40 bis 240 Kilogrammen — Eingang verschafft hat.

Wenn jedoch der Zuschläger auch noch um eine verticale Achse drehbar angeordnet und endlich mit einer hydraulischen Hebevorrichtung ausgestattet werden soll, wie dieß gleichfalls bei einigen ausgeführten Exemplaren geschehen ist, so scheinen doch die Vortheile dieser Anordnung mit unverhältnißmäßigem Aufwand an Mühe und Kosten der Anschaffung sowie Unterhaltung erkauft zu seyn. Denn ohne die großen Vorzüge dieses mechanischen Zuschlägers in der rascheren, besseren und billigeren

Ausführung einer großen Anzahl der jetzt von Hand verrichteten Schmiedearbeiten zu läugnen, ist es doch auch gewiß, daß durch denselben die menschliche Arbeit in der abwechselnden Handhabung des Hammers niemals vollständig wird ersetzt werden können.

II.

Haskell's Alarmpumpe für Seeschiffe.

Aus der Chronique de l'industrie, Juni 1873, S. 155.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Es gibt für Erfinder kein würdigeres Ziel, als die Construction von Apparaten, welche die Bestimmung haben, die Sicherheit der Seeleute und Schiffspassagiere zu erhöhen. Der Apparat, welcher in Fig. 12 in perspectivischer Ansicht dargestellt ist, gehört dieser Richtung an, und zeichnet sich überdieß durch die Verschiedenartigkeit seiner Leistungen aus. Man kann ihn als Alarmsignal bei Nebeln, als Telegraph, als Pumpe zur Entwässerung des untersten Schiffsraumes oder zum Abspülen und Reinigen des Verdeckes, endlich als Feuerspritze anwenden. Wir werden zunächst seine Construction und die Anordnung seiner Organe beschreiben, und nachher einige Details bezüglich seiner Anwendbarkeit für verschiedene Zwecke geben.

Das eiserne Maschinengestell trägt die drei Pumpencylinder A, deren Kolben durch die Stange B mit den Kurbeln C in Verbindung stehen. Letztere sind unter Winkeln von 120 Grad um ihre gemeinschaftliche Welle angeordnet. An dem einen ihrer Enden enthält die Kurbelwelle ein Schwungrad D mit einem Griffe a, an dem anderen ein Getriebe E, welches in ein Zahnrad F greift. Die Kurbel G kann nach Belieben entweder an das Ende E der Welle, oder an die Achse F des Zahnrades befestigt werden. Die Einlaßröhren vereinigen sich bei H in ein einziges Rohr, welches unterhalb des Verdeckes bis zur gewünschten Tiefe sich erstreckt. Oberhalb des Verdeckes enthält dieses Rohr ein mit der äußeren Luft communicirendes Ventil b, und unterhalb desselben einen Hahn, mittelst dessen die Verbindung mit dem unteren Schiffsraum aufgehoben werden kann. Die Ausströmungsröhren vereinigen sich an der Stelle J, welche direct mit dem Luftbehälter oder Windkessel L communicirt. An dem oberen Ende des letzteren ist die Alarmpfeife M angebracht, welche

man durch Niederdrücken des Hebels N in Thätigkeit setzen kann. Bei J ist noch ein mit einem Hahn c versehener Ansatz K angebracht.

Soll der Apparat zum Auspumpen des unteren Schiffsraumes dienen, so öffnet man den Hahn H und schließt b, um jede Communication der Einlaßröhren mit der äußeren Luft abzuschneiden. Alsdann setzt man mittelst der Schwungradkurbel a und nöthigen Falles auch der an das Ende E zu befestigenden Kurbel G, die Pumpen in Bewegung. Zur Sicherung eines ungehinderten Ausgusses nimmt man den Ansatz K ab. Da die drei Pumpen gleichzeitig arbeiten, sich jedoch beziehungsweise an verschiedenen Punkten ihres Hubes befinden, so saugen sie das Wasser durch die Röhre H ohne Unterbrechung, wodurch jener Kraftverlust vermieden wird, der sonst aus der successiven Stockung und Bewegung der Wassersäule resultiren würde, wie dieses bei Pumpen mit einem und selbst mit zwei Cylindern der Fall ist. Das Wasser ergießt sich aus dem Rohre J auf das Verdeck, von dem es seitwärts über Bord fließt. Handelt es sich um das Abspülen des Verdeckes, so schließt man den Hahn der in den unteren Schiffsraum führenden Röhre, schraubt bei b einen Schlauch, den man über Bord in's Meer tauchen läßt, und an K ein geeignetes Spritzenrohr, worauf man den Hahn c öffnet. Wird nun die Pumpe in Bewegung gesetzt, so saugt sie das Meerwasser herbei, und spritzt es durch das letztgenannte Rohr an die gewünschte Stelle. Die nämliche Anordnung dient zugleich zum Löschen eines ausgebrochenen Brandes; denn man hat gefunden, daß drei Männer im Stande sind, mit einem Spritzenrohr von 0,013 Met. lichtem Durchmesser den Strahl in horizontaler Richtung 27 Meter weit zu treiben. Mit einem ähnlichen Apparate, dessen Pumpenstiefel 0,10 Met. lichten Durchmesser haben, sind zwei Männer im Stande, 10000 Liter Wasser in 1 Stunde 7,5 Met. hoch zu heben. Ein Hauptverdienst dieser Erfindung besteht nicht allein darin, daß die Hebung des Wassers ununterbrochen vor sich geht, sondern auch darin, daß, wenn an einem der Cylinder ein Unfall vorkommen sollte, man denselben herausnehmen und repariren kann, ohne daß die anderen ihre Functionen einzustellen brauchen, ein Umstand welcher vorkommenden Falles für die Sicherheit des Schiffes von großer Wichtigkeit werden kann.

Soll der Apparat zum Signalisiren verwendet werden, so öffnet man den Hahn zum Ansaugen der Luft und schließt den Hahn c, so daß nun die Pumpen die Luft in dem Behälter L bis zu einer beliebigen Spannung comprimiren. Beim Niederdrücken des Hebels N entweicht alsdann die Luft durch die am oberen Ende des Luftbehälters angebrachte Pfeife. Der Erfinder hat ein Verzeichniß sehr leicht zu begreifender

Signale zusammengestellt, welche mit der Pumpe gegeben werden können. Für die gewöhnlichen Lootsensignale wird der Apparat von einem einzigen Manne bedient, welcher das Rad D mit der einen Hand dreht, während er mit der anderen den Hebel N handhabt. Für Signale, welche einen durchdringenderen Ton oder eine raschere Aufeinanderfolge von Pfiffen verlangen, kann die Pumpe mittelst der auf die Achse des Rades F gesteckten Kurbel G in Bewegung gesetzt werden, wodurch eine raschere Rotation der Hauptwelle erzielt wird. Die Signale bestehen, analog dem telegraphischen Alphabet des Morse'schen Apparates, aus einer Reihenfolge von langen und kurzen Tönen. Ein kurzer und ein mittlerer Ton z. B. bezeichnet den Buchstaben A, ein kurzer Ton E; zwei kurze Töne I, vier kurze H, ein langer Ton L u. s. w. Das Nothsignal besteht aus einer Reihe kurzer, rasch einander folgender Pfiffe. Auf analoge Weise werden die Punkte des Compasses signalisirt. Ein Ton von mittlerer Dauer bezeichnet z. B. Nord, und so werden Ost, Süd und West beziehungsweise durch 2, 3 und 4 Töne angezeigt. Zwischen jedem dieser Cardinalpunkte gibt es 7 Zwischenpunkte, die man durch 1, 2, 3 und 4 kurze Töne nach vorheriger Anzeige des entsprechenden Cardinalpunktes signalisirt, z. B. Nordwest durch einen mittleren Ton gefolgt von 4 kurzen Tönen. Auf solche Weise läßt sich der Curs eines Schiffes in die Entfernung signalisiren, und somit jeder Möglichkeit eines Zusammenstoßes vorbeugen. Es wird sogar behauptet, daß der Schall der Luftpfeife auf größere Entfernung und schärfer vernehmbar ist, als derjenige der Dampfpfeife, weil die Töne der letzteren durch Condensationswasser afficirt werden. Eine Spannung der Luft von 2,2 Atmosphären genügt, um eben so intensive Töne wie die einer Dampfpfeife zu geben, welche unter einem Drucke von 4,5 Atmosphären in Wirksamkeit gesetzt wird.

Der Haskell'sche Apparat eignet sich ganz besonders für Segelschiffe, bei denen man über keinen Dampf verfügen kann. Außerdem läßt er sich auch auf dem Lande, z. B. in Hüttenwerken als Alarmsignal oder als Signal für die Ruhepausen u. s. w., mit Vortheil verwenden.

III.

Ueber die Modificationen der magnetischen Kraft des Stahles durch das Härten und Anlassen; von J. Jamin.

Aus den Comptes rendus, t. LXXVII p. 89; Juli 1873.

Die Methode, deren ich mich zur Bestimmung der Kraft eines Magnetes bediene, besteht darin, daß ich an die zu untersuchende Stelle einen kleinen Probeanker aus weichem Eisen anlege und mit Hülfe einer graduirten Feder, die man allmählich anspannt, die zum Abreißen erforderliche Kraft in Grammen messe. Da jedoch diese Kraft von der Größe und Gestalt jenes Contactstückes abhängt, so ist es nothwendig, die Dimensionen desselben festzusetzen, wenn man sämmtliche Maaße auf eine bestimmte Einheit, die man sich immer wieder leicht verschaffen kann, beziehen will. Das Contactstück könnte etwa aus einem weichen Eisendraht von 1 Quadratmillimeter Querschnitt und hinreichender Länge bestehen, um als unendlich betrachtet werden zu können.

Da ich mich indessen überzeugt habe, daß die zum Abreißen desselben nöthige Kraft immer dem Querschnitte der angewendeten Drähte proportional ist, so kann man auch ein beliebiges Stück nehmen, und die beobachtete Kraft durch den Querschnitt dividiren, um das der Querschnittseinheit zukommende Resultat zu erhalten. Man wird sogar dem Probeanker behufs der bequemeren Anwendung eine beliebige unten abgerundete Form geben und ein für allemal das Verhältniß seiner Indicationen zu denjenigen der Einheit des Contactkörpers suchen können.

Unter vorstehender Voraussetzung will ich nun untersuchen, wie das magnetische Verhalten verschiedener Stahlsorten nach dem Härten oder Anlassen sich ändert. Ich erhitze die Stäbe in einer Muffel in der Mitte eines nach Perrot'schem System construirten Gasofens bis zum Rothglühen; dann härte ich sie in Wasser und lasse sie über mehreren in einer Linie angeordneten Gasgebläse-Löthrohren an. Nach diesen Operationen magnetisire ich sie in einer Spirale, bestehend aus 376 Metern Kupferdraht von 2 Quadratmillimetern Querschnitt, durch die ich den Strom einer gewöhnlichen aus 12 Bunsen'schen Elementen bestehenden Batterie leite. Ich habe Stäbe bearbeitet, welche ziemlich egal, nicht sehr lang (30 Centimeter), aber breit und dick genug waren, um, bis zum Sättigungspunkt magnetisirt, normale Magnete abzugeben. In diesem Falle ist, wie ich gezeigt habe, die zum Abreißen an dem Ende erforderliche Kraft der Länge l proportional, so daß der Quotient aus

dieser Kraft, dividirt durch die Länge, für jeden Stahl eine constante Größe, das Maaß seiner Qualität ist.

Es sind zwei Fälle zu unterscheiden: 1) Man mißt die zur Trennung erforderliche Kraft F während des Durchganges des galvanischen Stromes, d. h. die temporäre Magnetisation, wie man sie bei den Elektromagneten beobachtet. Sie variirt mit der Intensität des Stromes, mit den Dimensionen des Stabes; bleiben sich aber diese Dinge gleich, so ist $\frac{F}{l} = H$ der magnetischen Kraft der zur Anwendung kommenden Materie proportional, und kann dazu dienen, sie zu repräsentiren. 2) Hierauf mißt man die zum Abreißen erforderliche Kraft f nach unterbrochenem Strom, wobei es sich zeigt, daß die Sättigungskraft unabhängig ist von der ursprünglichen Intensität des Stromes, sowie von der Breite und Dicke des Stabes, aber proportional der Länge l, so daß $\frac{f}{l} = k$ für einen und denselben Stahl ein unveränderlicher Coefficient ist, welchen wir den Polaritätscoefficienten nennen wollen. Er ist ein Maaß für die Fähigkeit, den Magnetismus nicht etwa anzunehmen, sondern festzuhalten. H und k ändern sich nicht auf gleiche Weise; für weiches Eisen ist H sehr groß und k gleich Null; für gehärtete Stahlsorten ist H kleiner und k nimmt um so größere Werthe an, je besser der Magnet ist.

Gehärteter Stahl. — Weiches Eisen wird durch das Ablöschen nicht hart. Anders verhält es sich mit dem Stahl. Diejenigen Stahlsorten, welche an Kohlenstoff arm sind, nehmen einen geringen Härtegrad an, die von mittlerem Kohlenstoffgehalt werden elastisch und leisten der Feile Widerstand; die stark cementirten und gehämmerten Gattungen werden zerbrechlich wie Glas und verlieren alle Festigkeit; man sagt alsdann, sie seyen verbrannt. Nun ist das weiche Eisen von allen Substanzen diejenige, welche den stärksten temporären Magnetismus annimmt. Bei gehärteten Stahlgattungen ist dieses in weit geringerem Maaße der Fall und in um so geringerem Maaße, je energischer der Act des Härtens auf sie eingewirkt hatte. Der Werth H vermindert sich vom weichen Eisen an bis zu den reichsten und härtesten Stahlsorten. Diese letzteren leisten der Magnetisirung Widerstand; man kann sagen, daß ihr Verhalten dem des Mangans und Nickels analog sey, und daß sie beinahe gänzlich alle magnetische Fähigkeit verlieren. Um hiervon einen Begriff zu geben, will ich eines Musters von sehr hartem Gußstahl erwähnen, welches mir von Hrn. Dalifol, einem unserer geschicktesten Stahlfabrikanten, zugestellt worden war. Dieses Muster war gehämmert und

hierauf wieder cementirt worden. Geglüht bot es bei einem Strom von 12 Elementen den bedeutenden Trennungswiderstand von 1290 Grammen dar. Sodann wurde das Stück gehärtet, worauf die zum Abreißen erforderliche Kraft sich auf 75 Gramme, also so zu sagen auf Nichts reducirte. Es fragt sich sogar, ob eine noch lebhaftere Härtung nicht diesen Rest von Magnetismus ganz und gar verschwinden lassen würde. Jedenfalls enthüllt diese seither noch nicht beobachtete Eigenschaft eine einfache Beziehung zwischen den bekannten Wirkungen des Härtens und dem Werthe des magnetischen Coefficienten.

Der Magnetismus, welchen ein Stab nach Aufhören des Stromes beibehält, ist immer viel schwächer als während der Magnetisirung, d. h. k ist immer kleiner als H. Hieraus folgt, daß kohlenstoffreiche und streng gehärtete Stahlsorten in dünnen Lamellen, welche durch den galvanischen Strom sehr wenig Magnetismus annehmen, nach Unterbrechung desselben nichts behalten, und zu permanenten Magneten absolut untauglich sind. Dagegen behalten die mittleren oder armen Stahlsorten, für welche H sehr groß ist, eine bemerkenswerthe Polarität d. h. einen ansehnlichen Werth von k, wie aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich ist. Sie können daher nach einer lebhaften Härtung und ohne Anlassen ausgezeichnete Magnete abgeben.

Angelassener Stahl. — Um dem Stahl den gewünschten Härtegrad zu ertheilen, sollte man ihn eigentlich von verschiedenen aber bestimmten Temperaturen aus härten, was jedoch mit Schwierigkeiten verbunden wäre. Man befolgt daher eine andere Methode, welche darin besteht, daß man ihn vom rothglühenden Zustande aus härtet und auf diese Weise den gewünschten Grad überschreitet, um ihn dann durch Wiedererhitzen auf diesen Grad zurückzuführen, d. h. ihn anzulassen. Behufs der Beurtheilung der Temperaturen bei diesem Anlassen benutzt man die von einer oberflächlichen Oxydation des Metalles herrührenden Farben, ein sehr einfaches und sehr präcises Verfahren. Wie die Werthe H und k während dieser Operation sich ändern, soll nun erläutert werden.

Für alle Stahlsorten, sie mögen einen geringen oder mittleren Gehalt an Kohlenstoff besitzen, oder spröde seyn, ändert sich H auf die nämliche Weise: es nimmt zu, wenn die Anlaßtemperatur sich steigert, d. h. das magnetische Attractionsvermögen nimmt von der straffen Härtung angefangen, wo sein Werth ein Minimum ist, bis zur Rothglühhitze, wo es seinen Maximalwerth erreicht, stufenweise zu. Ein Blick auf die Werthe H in der weiter unten folgenden Tabelle wird dieses bestätigen. Man wird bemerken, daß diese Werthe um so größer sind, je ausgesprochener die Wirkung des Härtens gewesen war.

Was den Polaritätscoefficienten k anbelangt, so ist er das Ergebniß verwickelter Gesetze. Für kohlenstoffarme oder mittlere Stahlgattungen erreicht er sein Maximum nach der straffen Härtung und vermindert sich stetig durch das Anlassen, bis er durch das vollständige Glühen gleich Null oder sehr schwach wird. So sind die Stahlsorten von Niederbronn beschaffen, die im Handel unter der Bezeichnung „die drei Ochsenköpfe", „die drei Doppelhämmer" u. s. w. bekannt sind. Für die erstere Kategorie steigert sich die Fähigkeit, Magnetismus anzunehmen, von einem Minimum nach dem Härten bis zu einem Maximum nach dem Anlassen, welches demjenigen des weichen Eisens nahe kommt, während die Eigenschaft, den Magnetismus zu bewahren, zwischen diesen beiden Grenzen sich vermindert.

Für spröde Stahlsorten, welche nach dem Härten nur eine temporäre Magnetisation ohne Bedeutung annehmen, und nach Aufhören des galvanischen Stromes nichts behalten, wachsen die anfangs sehr kleinen Polaritätscoefficienten k bis zu einem gewissen Grade des Anlassens, erreichen ein Maximum, und nehmen nach Ueberschreitung dieses Grades bis zum vollständigen Ausglühen wieder ab, ohne jedoch Null zu werden; sie bleiben öfters noch ziemlich bedeutend. Kurz, man kann sagen, daß alle Kategorien des Stahles bezüglich ihres Polaritätscoefficienten ein Maximum erreichen, jedoch unter verschiedenen Bedingungen: nämlich arme oder mittlere Gattungen nach dem strengen Härten, reiche oder spröde und sehr stark gehärtete nach einem Grade des Anlassens, dessen Temperatur um so höher liegt, je größer die Wirkung des Härtens war; worauf die Werthe von k bis zu einem Minimum abnehmen.

Um mit einem gegebenen Stahl die möglich besten Magnete zu erzeugen, muß man jenes Maximum erreichen, und dazu bedarf es einer verschiedenen Behandlung der verschiedenen Stahlsorten: die mittleren Stähle muß man härten, ohne sie anzulassen, die reichen und spröden Stähle nach erfolgter Härtung anlassen, und zwar nach Maaßgabe der Härtung, die einen, bis sie gelb, die anderen bis sie blau anlaufen, hier und da auch weit darüber hinaus. Eine bestimmte Regel gibt es in dieser Beziehung nicht; jeder Stoff verlangt eine besondere Behandlung. Aber nach vorgängigen Versuchen mit einem Muster wird es immer leicht seyn die richtige Behandlungsweise ausfindig zu machen. Die seitherige Unkenntniß dieser Bedingungen erklärt alle jene Ungewißheit der Constructeure, die Mißerfolge des Einen, die unerwarteten Erfolge des Anderen und die geheimen Praktiken Einzelner. Heut zu Tage wird Jeder den möglich besten Magnet mit seinem Stahle machen können, er wird sogar die unwirksamen Magnete, welche man überall findet,

verbessern können; durch eine neue Härtung und ein neues Anlassen wird er sie auf ihr Maximum bringen.

Folgende Tabelle enthält die verschiedenen Werthe von H und k für verschiedene Stähle. Die fetteren Ziffern bedeuten die Maximalwerthe von k. Um diese zu erlangen, muß man, wie man sieht, die im Handel vorkommenden Stahlsorten härten, dagegen die sehr reichen Stähle des Hrn. Dalifol sogar bis zu ziemlich hohen Temperaturen anlassen. Die Werthe von k repräsentiren die zum Abreißen erforderliche Kraft in Grammen für einen Probedraht von 1 Millimeter Querschnitt an den Enden eines Stäbchens von 1 Millimeter Länge. Für eine Länge = l würde diese Kraft = kl seyn. — Diese Resultate sind zwar nur als eine vorläufige Notiz zu betrachten, sie genügen aber nichtsdestoweniger, um die Modificationen welche das Härten und Anlassen bei verschiedenen Stahlgattungen hervorbringt, insgesammt begreiflich zu machen.

Bezeichnung des Stahles	Drei Ochsenköpfe		Sheffield		Drei Doppelhämmer		Stähle des Hrn. Dalifol							
							gegossen		gegossen, gestreckt		gegossen, gehämmert		Wolframstahl	
	H	k	H	k	H	k	H	k	H	k	H	k	H	k
Glühend abgelöscht	0,94	0,24	0,66	0,22	0,79	0,28	0,63	0,12	0,70	0,12	0,08	0,01	0,20	0,13
Angelassen bis gelb	1,16	0,18	„	„	„	„	0,86	0,25	1,12	0,24	0,17	0,07	0,64	0,30
Angel. bis 1tes blau	1,31	0,17	0,92	0,20	1,26	0,25	„	„	„	„	0,33	0,12	„	„
„ „ blauweiß	1,42	0,16	„	„	1,26	0,25	1,11	0,16	1,27	1,17	0,83	0,16	1,16	0,32
„ „ 2tes blau	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	1,23	0,28	„	„
im Ofen geglüht	1,61	0,00	1,52	0,01	0,66	0,00	„	0,14	1,50	0,10	1,49	0,13	1,55	0,19

IV.

Ueber die quantitative Bestimmung des Eisenoxydes mittelst unterschwefligsauren Natrons; von J. M. Crafts.

Aus dem Bulletin de la Société chimique de Paris, t. XX p. 50; Juli 1873.

Das beste Lösungsmittel für das in den Erzen enthaltene Eisenoxyd ist durchschnittlich die concentrirte Salzsäure; man hat aber in neuerer Zeit gefunden, daß in einer solchen Solution das Eisen sich nicht so

genau volumetrisch durch übermangansaures Kali bestimmen läßt, als in einer schwefelsauren; dahingegen eignet sich für die volumetrische Analyse des Eisens in der salzsauren Lösung ganz vorzüglich gut das unterschwefligsaure Natron. Indessen besitzt letztere Methode doch nicht die wünschenswerthe Genauigkeit wenn man die in den Lehrbüchern angegebenen Vorsichtsmaßregeln befolgt. Ich habe mich daher bemüht, die diesem Verfahren, welches sich durch Raschheit der Ausführung, sowie durch die leichte Herstellung und Haltbarkeit der dazu erforderlichen Reagentien empfiehlt, noch anklebenden Fehlerquellen zu erforschen und zu beseitigen.

Man überzeugt sich bald, daß die Endreaction die wünschenswerthe Genauigkeit besitzt, und daß die einzige Ursache der Ungenauigkeit auf der zersetzenden Wirkung beruht, welche die freie Säure der Eisenlösung auf das unterschwefligsaure Natron ausübt, man daher namentlich dahin trachten muß, den Ueberschuß der Säure bis zu dem Punkte zu vermindern, wo ihre störende Einwirkung aufhört.

Das nachstehende Verfahren liefert so genaue Resultate, als man sie von einer volumetrischen Methode erwarten kann und ist zugleich rasch und leicht ausführbar. Man bedarf dazu folgender Solutionen:

Unterschwefligsaures Natron. — Das gereinigte käufliche Salz muß bei gewöhnlicher Temperatur ausgetrocknet werden. Zu diesem Zweck breitet man es zerkleinert dünn zwischen Papierbogen aus und wendet es täglich um, nachdem man es jedesmal vorher wieder auf's Neue zerrieben hat, bis kein Gewichtsverlust mehr stattfindet. Es bleibt nunmehr ganz luftbeständig, und nachdem man seinen Gehalt ermittelt hat, kann man damit jederzeit eine normale Lösung herstellen. Ist das Salz chemisch rein, so setzt es sich mit dem Eisenchloride nach folgender Gleichung um:

$$2\,(Na\,O + S^2O^2),\ Fe^2Cl^3 = Na\,O + S^4O^5,\ 2\,Fe\,Cl,\ Na\,Cl.$$

Um also 1 Liter Zwanzigstel-Normal-Lösung des Salzes herzustellen, bedarf man $\frac{248}{20} = 12{,}4$ Grm. desselben. Gewöhnlich muß man mit einem Coefficienten multipliciren, welcher durch eine Vergleichung der Hyposulfit-Lösung mit einer Zwanzigstel-Normal-Lösung von Eisenchlorid ermittelt worden ist, wie ich das weiter unten angeben werde.

Ich habe mich durch mehrere Versuche überzeugt, daß eine Lösung des unterschwefligsauren Natrons ihren Titer bis auf zwei oder drei Zehntel-Procent einen Monat lang behält, wenn man sie vor dem Tageslicht geschützt aufbewahrt. Ein ziemlich reines Salz hatte selbst nach einem halben Jahre noch keinen Schwefel abgesetzt.

Eisenchlorid. — Die Eisenchloridlösung, welche zum Ausgangspunkte dieser Versuche diente, wird dargestellt durch Behandeln reinen Eisens von bekanntem Kohlenstoffgehalte mit starker reiner Salzsäure. Nach erfolgter Lösung wird mit Salpetersäure oxydirt und dann soweit verdunstet, bis Eisenoxyd sich auszuscheiden beginnt. [4] Auf diese Weise ist man sicher, daß die Flüssigkeit keinen zu großen Ueberschuß von Säure enthält.

Um eine Zwanzigstel-Normal-Lösung zu bereiten, d. h. eine solche welche $\frac{56}{20} \times \frac{100}{99{,}65}$ Grm. Eisen enthält, mußte man zu einem Liter 2,8098 Grm. eines Eisendrahtes verwenden, welcher 99,65 Proc. metallisches Eisen enthielt. Anstatt den Ueberschuß an Salzsäure durch Verdunsten zu entfernen, kann man ihn auch mit kohlensaurem Natron abstumpfen; aber diese Operation muß mit ganz besonderer Sorgfalt ausgeführt werden, und man darf sich nicht damit begnügen, die gewöhnliche Vorschrift zu befolgen, welche verlangt, mit dem Alkali bis zur Bildung eines permanenten Niederschlages zu neutralisiren und diesen Niederschlag in möglichst wenig Säure wieder aufzulösen, denn, wenn man in diesem Falle nur so viel Säure verwendet hat, als gerade erforderlich war, so bekommt man eine röthlichgelbe Lösung, welche durch das Hyposulfit nicht vollständig reducirt wird, weil es an der dazu mit erforderlichen Säure fehlt; will man diesen Mißstand durch Zusatz von mehr Säure verbessern, so bedarf man eines genauen Merkmales, woran man erkennt, wenn man mit dem Säurezusatze aufhören muß, denn ein Ueberschuß daran schadet ebenso sehr, wie ein Mangel. Dieses Merkmal besteht in der Farbenveränderung der Flüssigkeit aus dem Röthlichgelben in's Goldgelbe mit einem leisen Stich in's Grünliche. Sobald also diese Farbenveränderung eingetreten ist, muß man mit dem Zutröpfeln der Säure aufhören. Erst nachdem dieß geschehen ist, wird mit Wasser bis zum Liter verdünnt.

Immerhin habe ich es aber bequemer gefunden, den Ueberschuß an Säure durch Verdunsten zu beseitigen, als durch Neutralisiren.

Ich habe mich vielfach überzeugt, daß man mit concentrirteren Lösungen keine so guten Resultate erhält; dagegen schadet es nichts, wenn die Verdünnung über $^1/_{20}$ hinaus geschieht. So z. B. waren 25 Kub.-Centimeter einer Zehntel-Normal-Lösung äquivalent den folgenden K. C.-Zahlen Hyposulfitlösung:

25,29 — 25,27 — 25,28 — 25,20. — Mittel: 25,25.

[4] Man erkennt diesen Zeitpunkt daran, daß ein herausgenommener Tropfen der Flüssigkeit sich eben noch ganz klar mit Wasser vermischt.

Dieselben Lösungen, durch Verdünnen mit Wasser auf Zwanzigstel gebracht, bedurften 50 K. C. der Eisenlösung

50,84 — 50,78 — 50,74 — 50,82. — Mittel: 50,80

Hyposulfitlösung. Auf Zehntel-Lösung zurückgeführt, ergeben sich für 25 K. C. Eisenlösung 25,40 K. C. Hyposulfitlösung, statt 25,25 der ersten Reihe.

In einer zweiten Versuchsreihe bedurfte man

25,18 — 25,21 — 25,14 — 25,12 — 25,29. — Mittel: 25,19.

Dieselben Lösungen bedurften, mit 100 K. C. Wasser verdünnt, 25,39, und, mit 200 K. C. Wasser verdünnt, 25,41.

Diese letzteren Zahlen stimmen vollständig mit denjenigen überein, welche mit Zwanzigstel-Lösungen erhalten worden waren.

Um nun wieder auf den zu ermittelnden Coefficienten zurückzukommen, so versetzt man eine bestimmte Menge der Eisenlösung mit etwas mehr Hyposulfitlösung, als zur Reduction erforderlich ist, und ermittelt den Ueberschuß der letzteren durch Jod. Ich habe bei meinen Versuchen auf 50 K. C. Eisenlösung immer 60 K. C. Hyposulfitlösung angewandt. Die Reduction ist in 5 bis 6 Minuten erfolgt, und das Ende derselben erkennt man mittelst Rhodankaliums, welches nicht die leiseste Röthung mehr hervorrufen darf. Sodann wird der Ueberschuß des Hyposulfites mit Jod und Amylum auf bekannte Weise zurücktitrirt.

In den nachstehenden Versuchsreihen bedurften 50 K. C. Zwanzigstel-Normal-Eisenlösung an K. C. Zwanzigstel-Normal-Hyposulfitlösung:

A. 50,84 — 50,78 — 50,74 — 50,82. — Mittel: 50,80.
B. 50,88 — 50,72 — 50,72 — 50,84 — 50,78. — Mittel: 50,80.
C. 50,78 — 50,82. — Mittel: 50,80.
D. 50,84 — 50,82 — 50,78 — 50,88 — 50,88 — 50,88 — 50,92. — Mittel: 50,86.
E. 50,82 — 50,76 — 50,80 — 50,70 — 50,76 — 50,82 — 50,80 — 50,88 — 50,78 — 50,82 — Mittel: 50,80.
F. 50,88 — 50,82 — 50,86 — 50,80 — 50,78 — 50,82 — 50,88 — 50,88 — 50,86. — Mittel: 50,84.
G. 50,86 — 50,80 — 50,78 — 50,70. — Mittel: 50,78.

Aus diesen Resultaten ergab sich der Coefficient 1,016, mit welchem die 12,4 Grm. Hyposulfit multiplicirt werden mußten, um zu der für die Zwanzigstel-Normal-Solution erforderlichen Quantität des vorliegenden Salzes zu gelangen, welche also 12,5984 Grm. betrug.

Bestimmung des Eisens in seinen Erzen. — In den nachstehenden Analysen wurde eine Salzlösung angewandt, welche per Liter 12,5984 Grm. unterschwefligsaures Natron enthielt.

Das feingepulverte Erz wird, wie bekannt, mit starker Salzsäure digerirt, ein etwa vorhandener Oxydulgehalt mittelst Salpetersäure in

Oxyd übergeführt, und die Solution auf die oben angegebene Weise entweder durch Abdampfen oder durch Saturation mit kohlensaurem Natron von der freien Säure befreiet. Man verwendet zweckmäßig zu jeder Analyse 1,4 Grm. Erz und verdünnt die Lösung mit so viel Wasser, daß sie $^1/_2$ Liter beträgt; alsdann drückt die Anzahl K. C. der Hyposulfitlösung, welche 100 K. C. Eisenlösung entspricht, die procentische Menge metallischen Eisens in dem Minerale aus.

Die erste Titration dient zur approximativen Bestimmung der Quantität Hyposulfit, welche 100 K. C. Eisenlösung äquivalent ist; und in den folgenden Operationen nimmt man von dieser Quantität Hyposulfitlösung immer 20 Procent mehr.

Drei Analysen eines Limonits aus Maryland in den Vereinigten Staaten lieferten:

1. Analyse: 51,35 — 51,35 — 51,30. — Mittel: 51,33 Proc. Eisen.
2. „ 51,20 — 51,30 — 51,35 — 51,20. — Mittel: 51,26 Proc. Eisen.
3. „ 51,32 — 51,25 — 51,35 — 51,27. Mittel: 51,30 Proc. Eisen.

Eine andere Probe desselben Erzes gab in sechs Analysen:

1. Analyse: 52,24 — 52,28 — 52,20 — 52,18. — Mittel: 52,23 Proc. Eisen.
2. „ 52,17 — 52,15 — 52,11 — 52,18. — Mittel: 52,15 Proc. Eisen.
3. „ 52,20 — 52,19 — 52,17. — Mittel: 52,19 Proc. Eisen.
4. „ 52,27 — 52,25. — Mittel: 52,26 Proc. Eisen.
5. „ 52,33 Proc. Eisen.
6. „ 52,32 — 52,30 — 52,33. — Mittel: 52,32.

Beträchtliche Mengen Sulfate, Phosphate und im Allgemeinen die Gegenwart aller derjenigen Säuren, welche mit dem Eisen Niederschläge in nahezu neutralen Lösungen bilden, bereiten der in Rede stehenden Analysirmethode Schwierigkeiten; indessen kommen dergleichen Körper in den Eisenerzen doch immer nur in sehr geringer Menge vor.

Es muß noch hervorgehoben werden, daß während der Titrirung, d. i. während der Einwirkung des Hyposulfits auf das Eisenoxyd, von einem störenden Einflusse des atmosphärischen Sauerstoffes keine Rede seyn kann.

Bemerkenswerth ist auch, daß die durch das Hyposulfit entstandene Chlorürlösung 24 Stunden der Luft ausgesetzt bleiben kann, ohne sich wieder höher zu oxydiren; erst nach ein paar Tagen fängt sie an sich zu röthen (in Folge der Reaction des als Indicator angewandten Rhodankaliums auf das entstandene Chlorid).

V.

Experimentelle Untersuchungen über explosive Substanzen; von Roux und Sarrau.

Aus den Comptes rendus, t. LXXVII p. 478; August 1873.

1) Wir haben unlängst die Verbrennungswärme von fünf in Frankreich angefertigten Pulvergattungen bestimmt, und wollen nun diese Arbeit[5] durch die Bestimmung des auf 0° und 0,76 Met. Barometerhöhe reducirten Volumens der gasartigen Verbrennungsproducte jener Pulvergattungen vervollständigen. Mit Hülfe des Mariotte'schen und Gay-Lussac'schen Gesetzes werden wir dieses Element aus der Messung des Druckes der Gase bei einer bekannten Temperatur, unter einem bekannten Volumen, ableiten.

2) Der zu diesem Zwecke von uns construirte Apparat kann zu fortgesetzten Proben dienen, und in der Leichtigkeit womit derselbe auf dem Wege der Wiederholung die erlangten Resultate zu controlliren gestattet, scheint uns eine Bürgschaft für seine praktische Anwendbarkeit zu liegen. Er besteht aus einem schmiedeeisernen Probecylinder von 22 Millimeter innerem Durchmesser und 3 Decimeter Höhe, in welchem die Verbrennung des Pulvers vor sich geht. Dieser Cylinder ist an einem seiner Enden durch einen Schraubenstöpsel geschlossen, durch welchen ein zur Entzündung dienender isolirter Draht geht, und besitzt an dem anderen Ende einen in die Hülse eines Manometers geschraubten Ansatz. Dieses Manometer ist mit einem Differentialkolben versehen, und der auf die kleinere Grundfläche des Kolbens ausgeübte Druck wird durch den Druck äquilibrirt und gemessen, welchen eine in dem Verhältnisse der beiden Grundflächen reducirte Quecksilberhöhe auf die große Grundfläche ausübt. Die Anwendung des Differential-Manometers gewährt zwei Vortheile: 1) das Gasvolumen ist wegen der durchaus unmerklichen Verschiebung des Kolbens in allen Fällen gleich dem Rauminhalte des Probecylinders, welcher nur ein für allemal gemessen zu werden braucht; 2) man kann mittelst geringer Quecksilberhöhen bedeutende Drücke messen, welche sonst die minder bequeme Anwendung eines Mariotte'schen Manometers mit comprimirter Luft erfordern würden. Das Manometer, welches zu unseren Versuchen diente, war uns durch die Gefälligkeit seines Verfertigers Hrn. A. Clair zur Verfügung gestellt worden. Das Ver-

[5] Mitgetheilt in diesem Bande des polytechn. Journals S. 303 (zweites Augustheft 1873).

hältniß seiner Grundflächen ist $^1/_{100}$; die Graduirung ist in Millimetern ausgeführt und gestattet eine bis $^1/_{10}$ Millimeter genaue Ablesung.

3) Um eine Bestimmung zu machen, verbrennt man ein bekanntes Gewicht Pulver in dem Probecylinder: das Quecksilber steigt plötzlich in dem Manometerrohr, sinkt dann in Folge der Abkühlung der Gase, wird nach 4 oder 5 Minuten stationär und verharrt in diesem Zustande ohne merkbare Veränderung mehrere Stunden lang. Die Temperatur des Gases ist alsdann derjenigen der Umgebung ziemlich gleich; die beobachtete Manometerhöhe, multiplicirt mit 100, mißt seine Spannung. Folgendes sind die Elemente einer Bestimmung. Die Spannungen der durch 3,4 und 5 Gramme Geschützpulver erzeugten Gase werden bei 27° durch 64,0, 86,5 und 106,0 Millimeter Quecksilberhöhe gemessen. Hieraus leitet man für 1 Gramm die reducirten Höhen: 21,3, 21,6 und 21,2 ab, wofür wir, mit $^1/_{100}$ mittlerer relativer Abweichung, 21,4 als Mittelwerth setzen wollen. Da der Rauminhalt des Probecylinders 0,102 Kubikdecimeter beträgt, so ist das Volumen der aus 1 Grm. Pulver entwickelten Gase, auf 0° und 0,760 Met. Barometerstand reducirt, durch die Formel

$$v_0 = 0{,}102\,\frac{214 \times 273}{76 \times (273 + 27)} = 0{,}271 \text{ Kubikdecimeter}$$

gegeben. Wir haben die nämlichen Bestimmungen auch für die anderen Pulver gemacht, und durch Combination der Resultate mit denen unserer calorimetrischen Proben folgende Tabelle aufgestellt, welche die Elemente in sich schließt, von denen die approximative Schätzung der relativen Kraft der fünf Pulvergattungen abhängt.

1. Pulvergattung.	2. Q Calorien	3. T Celsius'sche Grade	4. v_0 Liter.	5. $\frac{v_0 T}{273}$ Atmosphären	6. EcT Meter-Tonnen
feines Jagdpulver . . .	807,3	4654	234	3989	373
Geschützpulver	752,9	4360	261	4168	349
Gewehrpulver (genannt B)	730,8	4231	280	4339	339
auswärt. Handelspulver .	694,2	4042	281	4160	324
gewöhn. Sprengpulver .	570,2	3372	307	4792	270

4) Die Columne 2 reproducirt die Resultate unserer calorimetrischen Proben. Sie gibt für jedes Pulver die Wärmemenge Q an, welche durch die Verbrennungsproducte von 1 Kilogramm entwickelt wurde, von der Verbrennungstemperatur bis zu der bei der Probe herrschenden Temperatur von ungefähr 17°. Die Columne 3 enthält die absoluten Verbren-

nungstemperaturen, repräsentirt durch die Formel $T = 273 + 17 + \frac{Q}{c}$, wo c die mittlere specifische Wärme der Verbrennungsproducte bei constantem Volumen darstellt. In Ermangelung präciser Daten adoptiren wir für die verschiedenen Pulver einstweilen den Werth c = 0,185, welcher von den HHrn. Bunsen und Schischkoff für ein unserem Jagdpulver ähnliches Pulver gefunden worden ist. Die Columne 4 umfaßt die numerischen Werthe des Volumens v_0 der von 1 Kilogrm. Pulver gelieferten und auf die Temperatur von 0° unter dem atmosphärischen Drucke von 0,760 Met. reducirten permanenten Gase. Die Columne 5 begreift die besonderen Werthe des Ausdruckes $\frac{v_0 T}{273}$ in sich, welcher den Druck der aus 1 Kilogrm. Pulver entwickelten permanenten Gase, die bei der Temperatur T der Flamme ein Volumen = 1 Liter einnehmen, in Atmosphären [6] darstellt, wohlverstanden unter der Annahme daß das Mariotte'sche und Gay-Lussac'sche Gesetz hier anwendbar bleibe. In der sechsten Columne endlich geben wir das Arbeitsmaximum, welches durch die unbestimmte Expansion der aus 1 Kilogrm. Pulver entwickelten Gase hervorgebracht wird. Dasselbe ist = EcT (wobei E das mechanische Aequivalent der Wärme bedeutet, das wir = 433 setzen wollen, indem wir annehmen daß alle Verbrennungsproducte, permanent oder nicht, in jedem Momente der Expansion [7] die nämliche Temperatur haben.

5) Wir haben unsern Apparat auch bei anderen explosiven Substanzen, als Pulver, angewandt. Folgende Tabelle gibt eine Uebersicht der erlangten Resultate. Die den Dynamit betreffenden entsprechen der Explosion, der wir die Bezeichnung Explosion der zweiten Ordnung beigelegt haben, und die durch einfache Entzündung und nicht unter Anwendung einer Zündpille hervorgebracht wird. Die in letzterem Falle erzielten energischen Wirkungen erfordern specielle Apparte, welche unsererseits der Gegenstand anderweitiger Studien seyn werden.

---

[6] Bezeichnet p den Druck der Gase unter der Volumeinheit bei der absoluten Temperatur T, und v_0 ihr Volumen unter dem normalen Drucke p_0 bei 0°, so hat man dem Mariotte'schen und Gay-Lussac'schen Gesetze zufolge

$$\frac{p}{p_0} = \frac{v_0}{1} \frac{T}{273}.$$

[7] Wollte man, wie Bunsen und Schischkoff, annehmen daß die Arbeit durch die unbestimmte Expansion der permanenten Gase erzeugt werde, ohne der von den übrigen Verbrennungsproducten abgetretenen Wärme Rechnung zu tragen, so würde dieser Arbeit der Ausdruck $E \Sigma c^1 T$ entsprechen, wobei Σ das Gewicht der durch 1 Kilogramm erzeugten Gase, c^1 ihre specifische Wärme unter constantem Volumen vorstellt, welche von der durch c bezeichneten und auf die Gesammtheit der Verbrennungsproducte sich beziehenden verschieden ist.

Bezeichnung der explosiven Substanz	Calorien per 1 Kilogrm. der Substanz	Gewicht der Gase per 1 Kilogrm.	Reducirtes Volumen der Gase per 1 Kilogrm.
Schießbaumwolle	1056,3	0,853	720 Liter
Dynamit von Bonges à 75 Proc. .	1290,0	0,600	455
pikrinsaures Kali	787,1	0,740	576
Mischung von 55 pikrinsaurem Kali und 45 Salpeter	916,3	0,485	434
Mischung von gleichen Gewichten pikrinsaurem und chlorsaurem Kali . .	1180,3	0,466	329

Der Mangel an hinreichend präcisen Daten über die specifische Wärme der Verbrennungsproducte dieser Stoffe gestattet nicht, wie bei den Pulversorten, die Verbrennungstemperaturen und die relativen Spannungen zu berechnen. Es wäre ferner bei der Werthbestimmung der Spannungen Grund vorhanden, die Bildung von Wasser mit in Rechnung zu ziehen, welches bei der Verpuffung als überhitzter Dampf wirkt, und durch unser nur auf permanente Gase bezügliches Meßverfahren nicht näher berücksichtigt worden ist.

VI.

Ueber Gewinnung von Oxalsäure aus Sägespänen und aus Kleie, sowie aus Lignose; von William Thorn in Stuttgart.

I.

Ueber Gewinnung von Oxalsäure aus Sägespänen.

Nach den Angaben, welche über diesen Gegenstand existiren, wird bei der fabrikmäßigen Darstellung der Oxalsäure ein bestimmtes Gemenge von Kali- und Natronlauge mit Sägespänen erhitzt.

Es ist längst constatirt, daß bei diesem Proceß Natronhydrat das Kalihydrat nicht vollständig ersetzen kann, was auch Possoz (Wagner's Jahresbericht der chemischen Technologie für 1858, S. 119; polytechn. Journal Bd. CL S. 382) besonders hervorgehoben hat. Es bilden sich bei der Einwirkung von Natronhydrat allein auf Holz, geringere Mengen Oxalsäure, manchmal nur Spuren. Doch hat Possoz durch Vermehrung des Natronhydrates bei der Einwirkung, z. B. bei Anwendung von 4 Theilen NaOH auf 1 Theil Holz und Erhitzen auf nur 150 — 180°, größere Mengen von Oxalsäure erhalten; aber welche Aus-

beute bei Anwendung von Holz erhalten wurde, ist nicht angegeben. Bei Anwendung von Kleie statt Holz erhielt er 90 Proc. Oxalsäure auf getrocknete Kleie berechnet, glaubt jedoch im Großen nur auf 50 Proc. rechnen zu können. Ob die Anwendung von Kleie in den Fabriken sich Eingang verschafft hat, ist mir nicht bekannt, ich glaube aber kaum daß dieß der Fall ist, wegen der geringen Ausbeute gegenüber der verwendeten Menge Natron, und der kostspieligen Wiedergewinnung des letzteren, neben dem relativ hohen Preise der Kleie. Dagegen ist bekannt, daß Sägespäne von mehreren Fabriken zur Gewinnung von Oxalsäure verwendet werden, aber nur wenig ist über die Verhältnisse in die Oeffentlichkeit gedrungen, unter welchen man am zweckmäßigsten die Alkalien auf die Sägespäne einwirken läßt. Es scheint mir daher angezeigt, Resultate von darauf bezüglichen Versuchen, die ich anstellte zu veröffentlichen. Bei Herstellung der Schmelzen wurde zunächst ein rundes eisernes Gefäß von 5 Centimeter Höhe, 10 Centimeter unterem und 13 Centim. oberem Durchmesser angewendet; das Gesammtquantum der Sägespäne wurde in die siedende, 30 — 42° Baumé starke Lauge eingetragen und weiter über freiem Feuer unter fleißigem Umrühren erhitzt. Bei Anwendung einer concentrirteren, 42° Baumé starken Lauge wird dieselbe von dem Holz aufgesaugt und das sonst lästige Umherschleudern der Masse verhindert.

Im Laufe meiner Versuche wurde ich darauf aufmerksam, daß sich Differenzen in der Ausbeute ergeben, je nachdem man beim Erhitzen in dickerer oder dünnerer Schicht operirt; es wurde deßhalb eine zweite Versuchsreihe ausgeführt, bei welcher die Erhitzung auf flacher Eisenblechschale vorgenommen wurde, so daß das Material nur in einer Dicke von 1 — $1^1/_2$ Centimeter aufgetragen war. Die zu den Versuchen verwendeten Sägespäne waren solche von Tannenholz mit 15 Proc. hygroskopischem Wasser. Zur Bestimmung der gebildeten Oxalsäure wurde je 1 Grm. der Schmelze mit warmem Wasser behandelt, die Lösung mit Essigsäure angesäuert, durch Kochen die Kohlensäure verjagt und die Oxalsäure mit Chlorcalcium gefällt; der erhaltene Niederschlag wurde nach dem Auswaschen und Trocknen als Calciumsulfat zur Wägung gebracht und aus dem Ergebniß auf krystallisirte Oxalsäure $C^2H^2O^4 + 2\,H^2O$ pro 100 Holz berechnet.

1. Oxalsäurebildung durch Schmelzen von Sägespänen mit Natronhydrat allein.

Es wurde 1 Gewichtstheil Holz in so viel Natronlauge eingetragen, daß auf 1 Gwth. Holz 2 Gwth. Natronhydrat, andererseits 4 Gwth. Natronhydrat kamen. Hierbei wurden folgende Resultate erhalten.

Beim Schmelzen im eisernen Gefäß gaben 50 Grm. Holz mit 100 Grm. NaOH bei:

200° Cels. 36,0 Proc. Oxalsäure auf Holz berechnet
240° „ 33,2 „ „ „ „ „

Beim Erhitzen in dünner Schichte bei:

200° Cels. 34,68 Proc. Oxalsäure auf Holz berechnet
220° „ 31,60 „ „ „ „ „

Als 25 Grm. Holz auf 100 Grm. NaOH angewandt wurden, im eisernen Gefäß geschmolzen bei:

240° Cels. 42,30 Proc. Oxalsäure auf Holz berechnet.

In dünner Schichte erhitzt bei:

240° Cels. 52,14 Proc. Oxalsäure auf Holz berechnet.

Die Farbe der Schmelze ging von Braun in schön Corcumagelb über; über 180° erhitzt, nahm die Masse eine grüne bis braungrüne Färbung an; bei noch höherer Temperatur treten leicht unangenehm riechende Dämpfe auf, welche eine weitergehende Zersetzung befürchten lassen. Das Erhitzen über 200° mußte sehr sorgfältig überwacht werden, weil überaus leicht beim schnellen Steigen der Temperatur dieselbe zu hoch wird und die anfangs gebildete Oxalsäure sich wieder zersetzt; es ist dieß besonders der Fall bei den Versuchen mit der geringeren Menge Natronhydrat.

2. Oxalsäurebildung durch Schmelzen von Sägespänen mit einem Gemenge von Kalihydrat und Natronhydrat in dickeren Schichten.

Wenn bei Herstellung der Schmelzen ein Gemenge von Kalihydrat und Natronhydrat in einem bestimmten Verhältniß genommen wird, so soll nach früheren Angaben die Ausbeute an Oxalsäure ebenso groß oder selbst größer seyn als mit Kalihydrat allein.

Das Verhältniß welches die günstigsten Resultate liefern soll, wird aber sehr verschieden angegeben. Nach einem Berichte von Fleck (Wagner's Jahresbericht der chemischen Technologie für 1862, S. 515; polytechn. Journal Bd. CLXII S. 281) wurde in der Fabrik von Roberts, Dale u. Comp. in Warrington (Lancashire) ein Gemenge von $1\frac{1}{2}$ Th. KOH und 1 Th. NaOH angewendet; nach einer anderen Angabe (Wagner's Jahresbericht für 1864, S. 492) wird 1 Aequivalent Kalihydrat auf 2 Aequivalente NaOH, entsprechend nahezu 1 Theil KOH auf $1\frac{1}{2}$ Th. NaOH genommen; in der Fabrik von Kuhnheim in Berlin soll ein atomistisches Gemenge von KOH und NaOH als das günstigste gebräuchlich seyn, welches Verhältniß wieder nahezu mit der ersten der obigen Angaben übereinstimmt.

Von einem Gemenge aus 10 Th. KOH, 90 Th. NaOH und 50 Holz ausgehend, beobachtete ich daß bei diesem Verhältniß der Alkalien zu einander die Masse einer eigenthümlichen Zersetzung unterworfen ist. Die Farbe der Masse geht beim langsamen Erhitzen sowohl als auch beim raschen Steigern der Temperatur von Braungelb in Grünlichgelb über und hatte, als das Thermometer 180° zeigte, Dickteig-Consistenz angenommen, es zeigte sich nun ein starker Nebel über der Schmelze; die Temperatur stieg nach Entfernung der Flamme zuerst langsam, dann rascher innerhalb einiger Minuten über 360°; die Masse blähte sich auf und zeigte kraterähnliche Bildungen unter Entwickelung großer Mengen brennbarer Gase; schließlich trat Verkohlung ein. Selbst durch Aufblasen eines kräftigen Stromes kalter Luft ließ sich die Zersetzung nicht aufhalten.

So oft ich diesen Versuch mit demselben Gemenge wiederholte, beobachtete ich dieselbe Erscheinung. Bei Anwendung eines Gemenges von 20 Th. KOH, 80 Th. NaOH und 50 Th. Holz, konnte dagegen die Temperatur schon weit eher über 200° gesteigert werden, ohne daß eine so weitgehende Zersetzung eintrat.

In dem Verhältniß als man die Kalimenge vergrößert, geht die Farbe der fertigen Schmelze von Gelb mehr und mehr in Braun über und ist für gleiche Consistenz der Masse ihre Temperatur höher; allerdings variiren die Schmelzen auch etwas in ihrem Verhalten je nachdem man schnell oder langsam erhitzt. Ueber 200° wird die Schmelze wieder dünnflüssiger und bläht sich stark auf, so daß sie leicht aus dem Gefäß übersteigt ehe sie beim weiteren Erhitzen wieder dickflüssiger wird, daher ich Schwierigkeiten hatte, die Masse auf eine höhere Temperatur zu bringen; ich erreichte dagegen leicht eine solche, wenn ich die auf 200° erhitzte Masse auf 60—80° erkalten ließ und während des Erkaltens öfters durchrührte um Klumpenbildung zu verhüten und mehr eine erdige lockere Masse zu erhalten; erhitzt man hierauf zum zweitenmal, so ist die Masse bei derselben Temperatur viel dickflüssiger und läßt sich leicht auf 240 — 250° bringen. Bei dieser Temperatur zersetzt sich wohl ein Theil der Humuskörper, was ich aus der helleren Farbe des wässerigen Auszuges der Schmelze schließe, gegenüber der Farbe des Auszuges aus weniger stark erhitzter Schmelze; dagegen steigert sich die Bildung von Oxalsäure bei dieser hohen Temperatur, was die folgenden Versuche zeigen, bei welchen je 50 Grm. Holz mit 100 Grm. Alkalihydrat in wechselnden Verhältnissen von KOH und NaOH zusammengeschmolzen wurden. Die Schmelzdauer war $^3/_4$ — 1 Stunde.

Verhältniß von KOH zu NaOH	Temperatur Grade Cels.	Zahl der Versuche	Procent Oxalsäure
20 : 80	190	2	19,78
"	200	1	21,50
"	240	2	30,04
30 : 70	190	3	21,38
"	240	4	38,89
40 : 60	190	1	14,00
"	200	3	30,35
"	240—245	4	43,70
50 : 50	200	2	25,76
"	240—245	4	39,04
60 : 40	200	3	30,57
"	240—245	4	42,67
80 : 20	200—220	4	45,59
"	240	3	61,32
90 : 10	240	2	64,24
100 : 0	240—245	3	65,51

Nach diesen Versuchen war in keinem Fall die Ausbeute an Oxalsäure bei Anwendung eines Gemenges von Kalihydrat und Natronhydrat eben so groß als bei Anwendung von Kalihydrat allein. Wesentlich andere Resultate aber wurden erhalten beim Erhitzen in dünner Schichte auf der Eisenschale.

3. Oxalsäurebildung durch Erhitzen von Sägespänen mit einem Gemenge von Kalihydrat und Natronhydrat in dünnen Schichten.

Die Sägespäne wurden wieder in die siedende, 42° Baumé starke Lauge eingetragen und zwar 50 Grm. Holz auf 100 Grm. Alkalihydrat, so daß alle Lauge vom Holz aufgesaugt wurde, dann die Mischung auf der eisernen Platte in circa 1 Centimeter dicker Schichte erhitzt. Durch häufiges Umrühren wurde ein Schmelzen der Masse möglichst verhindert. Ueber 200° tritt dasselbe immer mehr oder weniger auf, wobei die grobpulverige Masse in eine feuchte, bröcklige übergeht, was mehr der Fall ist, wenn ein Gemenge der Alkalien, als wenn nur Kalihydrat allein zur Anwendung kommt, in welch letzterem Fall auch die Farbe des Endproductes eine dunklere ist. Die Masse bleibt beim Erhitzen in dünnen Schichten viel poröser als in dickerer Schichte, wodurch die Luft besser mit der Masse in Berührung kommen kann. Diese vermehrte Berührung mit Luft wirkt deßhalb günstig, weil die Verdunstung des Wassers erleichtert, sowie die Oxydation der Holzfaser wesentlich befördert wird, womit auch die vermehrte Oxalsäurebildung im Zusammenhang steht, worauf die folgenden Resultate hinweisen. Es wurden wieder auf 50 Grm. Holz

100 Grm. Alkalihydrat verwendet; das Erhitzen dauerte 1 bis 1½ Stunden.

Verhältniß von KOH zu NaOH	Temperatur Grade Cels.	Zahl der Versuche	Proc. Oxalsäure
0 : 100	200—220	2	33,14
10 : 90	230	2	58,36
20 : 80	240—250	4	74,76
30 : 70	240—250	3	76,77
40 : 60	240—250	6	80,57
60 : 40	240—250	6	80,08
80 : 20	245	4	81,24
100 : 0	240—250	6	81,23

Bei dieser Methode des Erhitzens in dünner Schichte unter möglichster Vermeidung des Schmelzens der Masse, war nach diesen Versuchen die Ausbeute an Oxalsäure bedeutend größer. Zugleich ergeben die Versuche, daß sich ein Gemenge von 40 KOH und 60 NaOH gleich wirksam erweist wie 100 KOH allein, welches Verhältniß nahezu übereinstimmt mit 1 Aequivalent KOH auf 2 Aequivalente NaOH. Bei geringeren Mengen KOH fällt aber die Ausbeute an Oxalsäure rasch mit Verminderung desselben.

4. Oxalsäurebildung durch Erhitzen von Sägespänen und Alkalihydrat in dünnen Schichten bei gleichzeitiger Zuführung von erwärmter Luft.

Das Ergebniß der zuletzt angegebenen Versuche führte mich zu Versuchen, über die in dünner Schichte erhitzte Masse einen schwachen Strom erwärmter Luft zu blasen. Die Masse blieb lange pulverig, erst bei 220° fieng sie an weich zu werden. Es traten in der Masse, welche bis zu dieser Temperatur gleichmäßig braun gefärbt war, einzelne schwarze Flecken auf, welche sich schnell in der ganzen Schmelze verbreiteten. Bei Anwendung von auf 100° erwärmter Luft wurde bis 215° erhitzt; die Temperatur stieg dann von selbst auf 240° unter gleichzeitigem Dunkelbraunwerden der Masse. Als ich ein Gemenge von KOH und NaOH anwandte, trat die Reaction nicht so stark ein und blieb die Masse weit heller als bei Anwendung von KOH allein. Bei Anwendung von Luft, welche auf 120° erhitzt war, stieg die Temperatur rasch von 190° auf 250° und es kürzte sich durch Aufblasen von erwärmter Luft die Zeit des nöthigen Erhitzens bedeutend ab. Die Versuche zu welchen 50 Grm. Holz auf 100 Grm. KOH genommen wurden, ergaben folgende Resultate:

Temperatur der übergeblasenen Luft	Temperatur auf welche erhitzt wurde	Temperatur welche die Masse nach dem Erhitzen annahm	Zahl der Versuche	Proc. Oxalsäure
120°	220°	250°	2	78,27
100	215	240	2	82,08
100	200	240	2	82,60
100	190	240	2	79,52
100*	190	250	2	80,64

Die Ausbeute an Oxalsäure war hierbei nicht größer als bei den Versuchen ohne Ueberblasen von erwärmter Luft, dagegen genügte eine kürzere Erhitzungszeit zur Bildung der Oxalsäure.

5. Oxalsäurebildung unter Mitanwendung von Braunstein.

Possoz nahm im Jahr 1858 für England ein Patent, nach welchem zur Vermeidung der Bildung von ulminsauren, essigsauren, ameisensauren und kohlensauren Salzen 100 Th. Kleie oder sonstige organische Substanz mit 100 Th. Kalihydrat und 500 Th. mangansaurem Kali auf 160 — 204° erhitzt werden sollen, wobei die Schmelztemperatur nicht über 260° steigen darf. Diese Methode könnte wohl nur dann eine Anwendung finden, wenn wirklich eine viel größere Ausbeute an Oxalsäure erhalten würde als ohne Anwendung von mangansaurem Kali, im anderen Fall wäre dieselbe jedenfalls zu kostspielig.

Statt mangansaures Kali anzuwenden, versuchte ich, ob nicht durch Aufstreuen von Braunstein auf das erhitzte Gemenge von Sägespänen und Alkalihydrat die Oxalsäureausbeute sich erhöhe. Es wurden die Sägespäne mit dem Alkali in dünner Schichte erhitzt und bei 150° pro 50 Grm. Holz 10 Grm. Braunstein übergestreut. Bei Anwendung von 50 Grm. Holz, 100 Grm. KOH und 10 Grm. Braunstein erhielt ich als Mittel aus 4 Versuchen die wenig in ihren Ergebnissen von einander abwichen, 78,74 Proc. Oxalsäure. Der Zusatz von Braunstein war bei diesen Versuchen also von keinem Einfluß auf die Ausbeute an Oxalsäure. Eine Bildung von mangansaurem Kali war bei der niedrigen Temperatur nicht zu beobachten, es schien überhaupt der Braunstein unverändert geblieben zu seyn.

6. Ausbeute an Oxalsäure bei Anwendung verschiedener Holzarten.

Zu diesen Versuchen wurden auf 50 Grm. Holz 40 Grm. KOH und 60 Grm. NaOH angewendet und in dünner Schichte auf 240 bis

* Die Mischung bestand aus 40 Grm. KOH, 60 Grm. NaOH und 5 Grm. Holz.

250° erhitzt, wobei die folgenden Resultate als Durchschnitt von je 4 ziemlich übereinstimmenden Versuchen erhalten wurden.

	Proc. hygroskopisches Wasser	Proc. Oxalsäure	Proc. Oxalsäure auf bei 1000 getrockn. Holz ber.
Tannenholz	15,0	80,50	94,70
Föhrenholz	15,0	80,50	94,70
Pappelholz	14,0	80,10	93,14
Buchenholz	8,6	79,00	86,43
Eichenholz	6,5	75,12	83,42

Es gaben somit die weichen Hölzer eine größere Ausbeute als die harten.

7. Ausbeute an Oxalsäure bei Vergrößerung des Holzquantums auf dieselbe Menge Alkali.

Mit Vergrößerung der Holzmenge tritt während der Bildung der Oxalsäure noch andere Zersetzung des Holzes ein; man bemerkt deutlich, daß eine trockene Destillation und endlich Verkohlung des Holzes vor sich geht. Als auf 100 Grm. KOH 75 Grm. Holz genommen wurden, fing die Masse erst bei 210° an zu schmelzen, bei 215° traten einzelne schwarze Flecken in der hellbraunen Masse auf. Die Temperatur stieg langsam von selbst auf 250° bei welcher die Masse ganz schwarz geworden war. Bei 100 Grm. KOH auf 100 Grm. Holz trat schon unter 200° dunklere Färbung der Masse ein. Versuche, welche nach dieser Richtung in Beziehung auf Oxalsäureausbeute angestellt wurden und bei welchen ich je 100 Grm. KOH anwandte und bis auf 250° erhitzte, lieferten folgende Resultate.

Holzmenge in Grammen	Proc. Oxalsäure auf 100 Holz	Proc. Oxalsäure auf 100 KOH	
50	65,50	32,75	
60	54,56	32,73	
75	52,00	39,00	in dickerer Schichte geschmolzen.
80	47,12	37,70	
100	36,15	36,15	
50	81,00	40,49	
60	76,30	45,78	
75	68,90	51,76	in dünner Schichte erhitzt.
80	66,77	53,41	
100	54,14	54,14	

Beim Erhitzen in dicker Schichte fällt nach obigen Versuchen die Ausbeute an Oxalsäure, auf Holz wie auf Alkali berechnet, bei bedeuten-

der Vergrößerung der Holzmenge und stellte sich ein Verhältniß von 75 Holz zu 100 KOH, auf KOH berechnet am günstigsten, während beim Erhitzen in dünner Schichte die Oxalsäureausbeute auf KOH berechnet um so größer war, je mehr Holz angewendet wurde. Hinsichtlich des meist billigen Preises der Sägespäne, gegenüber dem Preise des Alkalis, wäre es bei der Oxalsäuregewinnung angezeigt, nicht auf eine große Ausbeute an Oxalsäure in Beziehung auf das angewendete Holz, sondern auf eine solche in Beziehung auf das verwendete Alkali hinzuarbeiten; es stellen sich jedoch praktische Schwierigkeiten bei der Leitung des Schmelzprocesses und bei der nachherigen Gewinnung der Oxalsäure aus der Masse ein, welche verbieten das Verhältniß von 50 Grm. Holz auf 100 Alkalihydrat weit zu überschreiten.

Darstellung der Oxalsäure aus der Schmelze.

Die weitere Verarbeitung der Schmelze kann auf zweierlei Art vorgenommen werden: entweder wird der wässerige Auszug der Schmelze direct mit Kalkmilch gekocht, um die Oxalsäure als oxalsauren Kalk abzuscheiden, oder wenn ein Gemenge von Kali und Natron angewendet worden ist, läßt sich die Oxalsäure durch Krystallisation von oxalsaurem Natron aus der Flüssigkeit abscheiden.

Nach der ersten Methode erhält man neben dem oxalsauren Kalk eine große Menge Calciumcarbonat gefällt, welche zur nachherigen Zersetzung eine äquivalente Menge Schwefelsäure erfordert, also überhaupt einen größeren Aufwand an Kalk und Schwefelsäure verursacht; außerdem werden größere Apparate und mehr Brennmaterial nothwendig, da man mehr Niederschlag und deßhalb beim Filtriren und Auswaschen mehr Flüssigkeit erhält.

Abgesehen hiervon, ist es schwierig reine Oxalsäure aus der so erhaltenen Fällung zu erhalten, da die in der Lauge enthaltenen Humuskörper hartnäckig von den Kalksalzen zurückgehalten werden und bei der nachherigen Zersetzung mit Schwefelsäure eine viel dunkler gefärbte Oxalsäurelösung geben. Das Alkali wird alles wieder im caustischen Zustand in der Lauge erhalten, aber diese Lauge kann wegen der vielen organischen Stoffe, welche sie enthält, nicht direct wieder zum Schmelzen verwendet werden, sondern muß eingedampft, calcinirt und wieder mit Kalk caustisch gemacht werden, so daß also durch den Kalk eine zweimalige Caustificirung bei diesem Vorgehen nothwendig wird. Weit rationeller ist es daher, die Oxalsäure als oxalsaures Natron abzuscheiden, wodurch allerdings eine Operation mehr nöthig wird, dagegen die oben angeführten Nachtheile umgangen werden. Bei dieser letzteren Methode

zerfällt der Proceß der Gewinnung der Oxalsäure aus der Schmelze in folgende fünf Hauptoperationen.

1. Darstellung der Lauge.

Es wird die Schmelze mit Wasser gekocht, bis sich dieselbe nahezu gelöst hat, die erhaltene Flüssigkeit alsdann concentrirt bis auf ungefähr 38° Baumé = 1,35 spec. Gew.

2. Abscheidung des oxalsauren Natrons aus der Lauge.

Da die Schmelzen eine große Menge Humussubstanzen enthalten, so nimmt die Lösung derselben bei der Concentration eine sehr schmierige Beschaffenheit an, was die Trennung des feinkörnig krystallisirenden Natronsalzes aus der Lauge schwierig macht. Als auf 4 Th. Alkali nur 1 Th. Holz genommen wurde, schied sich aus der 38° Baumé starken Lauge beim Erkalten fast sämmtliche Oxalsäure als oxalsaures Natron aus und ließ sich die Mutterlauge leicht durch Abgießen von dem Salz trennen, so daß unmittelbar ein verhältnißmäßig reines oxalsaures Natron erhalten werden konnte. Weit ungünstiger gestalten sich die Verhältnisse bei Vergrößerung der Holzmenge. Bei Anwendung von 2 Th. Alkalihydrat auf 1 Th. Holz ist die Lauge nach der Concentration sehr dickflüssig, so daß dieselbe nicht durch Abgießen oder gewöhnliches Filtriren von dem Krystallbrei getrennt werden kann, sondern besondere Vorrichtungen für die Trennung beider nothwendig werden. Ich benutzte hierzu für meine Versuche im Kleinen eine Bunsen'sche Filtrirpumpe. Es wurde die Mutterlauge von dem Krystallbrei möglichst abgesaugt und letzterer mit kleinen Quantitäten kalten Wassers so lange nachgewaschen bis im Filtrat deutlich Oxalsäure nachgewiesen werden konnte; es wurde so ein ziemlich reines hellbraunes oxalsaures Natron erhalten. Bei der fabrikmäßigen Gewinnung ließen sich wohl zweckmäßig Filterpressen oder Centrifugen zur Trennung des Krystallbreies von der Mutterlauge verwenden.

Das oxalsaure Natron scheidet sich in Form eines sandigen Pulvers aus, welches keine bestimmte Krystallform erkennen läßt; es bildet runde Körner in der Größe von Rübsamen, die größeren Körner sind häufig hohl und namentlich am Rande des Krystallisationsgefäßes beobachtet man häufig schalenartige, den Hülsen von Hanfkörnern ähnliche Ausscheidungen.

In Wagners Jahresbericht 1862 ist folgende Gewinnungsmethode des oxalsauren Natrons aus der Schmelze beschrieben:

Man behandle die Schmelze mit Wasser von 16° Celsius, wodurch

kohlensaure und ätzende Alkalien sich auflösen, während das oxalsaure Natron ungelöst zurückbleibt. — Nach meinen Versuchen bleibt allerdings der größte Theil des oxalsauren Natrons zurück, aber doch befindet sich eine nicht unbeträchtliche Menge Oxalsäure in Lösung, ohne Zweifel als oxalsaures Kali, welche durch Kalk abgeschieden werden müßte.

Wenn man dagegen die Schmelze durch Kochen vollständig auflöst und nach gehöriger Concentration das oxalsaure Natron krystallisiren läßt, so gelingt es, eine nahezu oxalsäurefreie Mutterlauge zu erhalten, wohl weil in der Schmelze vorhandenes oxalsaures Kali sich beim Kochen vollständig in oxalsaures Natron umsetzt.

3. Umsetzung des oxalsauren Natrons in oxalsauren Kalk.

Das nach der angegebenen Weise erhaltene Natronsalz wird in kochendem Wasser gelöst und in die Flüssigkeit allmählich Kalkmilch, einen kleinen Ueberschuß über die berechnete Menge Kalk enthaltend, gegeben und circa 2 Stunden gekocht. Es ist rathsam die Flüssigkeit ziemlich verdünnt anzuwenden, weil sonst die Umsetzung langsam vor sich geht und mehr Kalk zur vollständigen Zersetzung zugesetzt werden muß. Gibt eine filtrirte Probe, mit Essigsäure angesäuert und mit Chlorcalcium versetzt, noch einen Niederschlag, so setzt man noch kleine Quantitäten Kalkmilch zu; ist die Umsetzung eine vollständige, so zieht man die caustische Lauge ab, kocht den Niederschlag einigemal mit Wasser aus und filtrirt.

4. Zersetzung des oxalsauren Kalkes mit Schwefelsäure.

Hierzu ist immer ein großer Ueberschuß von Schwefelsäure nothwendig. Nach einer Angabe in Wagner's Jahresbericht 1864, S. 492 sind für 1 Aequivalent oxalsauren Kalk 3 Aequivalente Schwefelsäure erforderlich, was meine Versuche auch bestätigten. Es ist hierbei wichtig, die Masse mit viel Wasser zu versetzen, um eine gleichmäßige Einwirkung der Säure zu erzielen. Der oxalsaure Kalk wird mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt und allmählich die erforderliche Menge Schwefelsäure von 15—20° Baumé unter Umrühren zugesetzt. Unter Bildung von Gyps wird die Masse ziemlich steif, nach einigem Stehen aber wieder dünner und läßt sich dann leicht durchrühren; man setzt hierauf noch soviel Wasser zu, daß ein dünner Brei entsteht und erhitzt unter häufigem Umrühren gelinde 1—2 Stunden; zu starkes Erhitzen ist zu vermeiden, da dadurch die Lösung leicht eine dunkle Farbe bekommt. Ist die Zersetzung beendigt, so filtrirt man die Flüssigkeit ab und wascht den aus-

geschiedenen Gyps nach; ein öfteres Durcharbeiten des Gypses ist nothwendig, weil sich derselbe leicht zusammensetzt.

5. Abscheidung der Oxalsäure aus der schwefelsäurehaltigen Lösung.

Die erhaltene Lösung enthält neben Oxalsäure und Schwefelsäure auch Gyps. Sie wird auf 15° Baumé = 1,116 specif. Gewicht concentrirt; so scheidet sich nach 3—4stündigem Stehenlassen Gyps in kleinen asbestähnlichen Krystallen aus. Nach Entfernen desselben concentrirt man weiter auf 30° Baumé = 1,261 specif. Gewicht; so scheidet sich beim Erkalten die Oxalsäure in langen Krystallen aus, welche, um sie rein zu erhalten, noch einigemal umkrystallisirt wird. Die Schwefelsäure wird bei der folgenden Operation wieder verwendet; falls dieselbe endlich zu reich an organischen Stoffen ist, wird dieselbe durch Concentration gereinigt.

Regeneration des Alkalis.

Bei dem verhältnißmäßig hohen Preise der Alkalien sind die Laugen wieder in die Fabrication einzuführen, sie sind aber sehr reich an organischen Stoffen, von welchen sie durch Eindampfen und Calciniren zu befreien sind. Werden die Laugen direct eingedampft und calcinirt, so will es trotz hoher Temperatur nicht gelingen, die organische Substanz zu zerstören, weil das Alkali mit der organischen Substanz zu schlackenartigen Bildungen zusammenschmilzt. Weit leichter gelangt man auf folgende Art zum Ziel:

Man concentrirt die Laugen auf 40° Baumé = 1,380 specif. Gewicht mischt mit soviel Sägespänen, daß alle Lauge von ihnen aufgesaugt wird und bringt die Masse auf Eisenplatten oder in einen Flammofen und calcinirt in dünner Lage, bis die mit warmem Wasser erhaltene Lauge nur noch schwach gefärbt ist.

Die calcinirte Masse ist ein Gemenge, hauptsächlich aus Kohle, kohlensaurem und caustischem Alkali von grauschwarzer Farbe, ist sehr porös und läßt sich deßhalb leicht auslaugen. Zu diesem Auslaugen kann statt Wasser die bei der Zersetzung des oxalsauren Natrons mit Kalk erhaltene verdünnte Lauge benützt werden.

Nachdem die Lauge mit Kalk caustisch gemacht ist, wird sie auf 42° Baumé = 1,407 specif. Gewicht concentrirt, um wieder in die Fabrication zu gelangen.

II.

Ueber Gewinnung von Oxalsäure aus Kleie.

Die Angaben von Possoz (Wagner's Jahresbericht 1858 S. 119), durch Erhitzen von Kleie (Weizenkleie) mit Kalihydrat 150 Oxalsäure auf 100 verwendete Kleie berechnet erhalten zu haben, schienen mir bei weitem zu hoch und veranlaßten mich hierüber Versuche anzustellen.

Die Versuche wurden in derselben Weise, wie früher bei Anwendung von Holz angegeben, ausgeführt. Es wurden pro Versuch 50 Grm. Kleie (mit 15 Proc. hygroskopischem Wasser) und 100 Grm. Alkalihydrat angewendet und folgende Resultate erhalten.

Verhältniß von KOH zu NaOH	Temperatur Grade Cels.	Zahl der Versuche	Proc. Oxalsäure auf 100 Kleie berechnet	
30 : 70	190	2	18,56	
100 : 0	185	1	27,76	in dickerer Schichte geschmolzen
"	200	1	40,00	
"	220	2	61,60	
"	245	4	79,47	
"	245	3	82,10	in dünner Schichte erhitzt.
"	240—270	1	71,08	
40 : 60	240	2	79,80	

Man erhält eine weiße oder nur schwachgelb gefärbte Masse, aus welcher durch Auflösen, Concentration und Krystallisation reineres oxalsaures Natron ausgeschieden wird als wenn Holz angewendet wurde, dadurch bedingt, daß die Lauge nicht so viele Humuskörper enthält und deßhalb das ausgeschiedene Salz leichter von der Mutterlauge getrennt werden kann. Bei der nachherigen Umsetzung des oxalsauren Natrons mit Schwefelsäure erhält man eine weniger dunkel gefärbte Oxalsäurelauge und deßhalb bei der ersten Krystallisation schon reinere Oxalsäure.

In Bezug auf Ausbeute hat nach meinen Versuchen Kleie vor dem Holz nichts voraus, abgesehen davon, daß dieselbe ein ziemlich kostspieliges Rohmaterial ist; in Süddeutschland kostet Weizen- oder Dinkelkleie 2 fl. 48 kr. pro Ctr. und ist auch in Quantitäten von 100 Ctr. nicht leicht billiger zu erhalten.

Einfluß der Temperatur auf die Ausbeute an Oxalsäure.

Zu diesen Versuchen wurden 250 Grm. Holz resp. 250 Grm. Kleie mit 200 Grm. Kalihydrat und 300 Grm. Natronhydrat auf eiserner Platte in dünner Schichte erhitzt und als Durchschnitt von je zwei Versuchen folgende Resultate erhalten.

Temperatur Grade Cels.	Proc. Oxalsäure berechnet auf Kleie	Holz	Proc. Oxalsäure in der Masse bei Kleie	Holz
120	10,14	5,00	5,56	1,15
140	15,13	10,11	8,56	2,60
160	25,64	19.00	9,26	4,82
180	40,00	39,10	15,62	13,24
200	46,15	47,50	18,74	17,14
220	66,16	67,00	22,05	21,00
240	80,65	81,80	24,09	25,01

Hiernach ist die Ausbeute an Oxalsäure unter 180° bei Anwendung von Kleie bedeutend höher als bei Anwendung von Holz, über 180° ist diese Differenz weit geringer und geht bei 240 Proc. so ziemlich auf 0 herab.

III.

Darstellung von Lignose und Bildung von Oxalsäure durch Erhitzen von Lignose mit Natronhydrat.

Die Holzfaser enthält hauptsächlich zwei verschiedene Substanzen, die eigentliche Cellulose und die zwischen den einzelnen Zellen liegende incrustirende Substanz. Die Menge der letzteren ist bei Kernholz, namentlich altem Holz, weit größer als bei jungem Holz und dem Splint.

Zur Fabrication von Papierzeug wurde früher empfohlen (Payen in den Comptes rendus t. LXIV p. 1167), die Holzfaser zuerst mit verdünnter Salzsäure zu behandeln. Durch Kochen oder Erhitzen mit verdünnter Salzsäure werden hauptsächlich die festen Zellen gelockert, die incrustirende Substanz gelöst und in Traubenzucker übergeführt, während eine reinere Faser (Fasercellulose oder Lignose) zurückbleibt, welche von Alkalien leichter angegriffen und gelöst wird.

Da beabsichtigt wurde, mit der Präparirung der Holzfaser die Gewinnung von Traubenzucker resp. Alkohol zu verbinden, so war zunächst das Verhältniß von Holz und Salzsäure und die passendste Concentration der letzteren festzustellen, um mit dem Minimum von Salzsäure das Maximum von Zucker zu erhalten.

Zu diesem Zweck stellte ich folgende Versuche an:

1) 200 Grm. Sägespäne (Tannenholz mit 15 Proc. hygroskopischem Wasser) wurden mit 2 Liter Salzsäure von 5° Baumé = 1,040 specif. Gewicht entsprechend 162,2 Grm. HCl, 1—2 Stunden gekocht. Die Sägespäne, welche hierdurch eine braunrothe Farbe angenommen hatten, wurden bis zur neutralen Reaction ausgewaschen, die Flüssigkeit mit Natronlauge neutralisirt, mit Bleiacetat versetzt und filtrirt. Nach Be-

stimmung mit Fehling'scher Kupferlösung ergaben sich 18,12 Proc. Traubenzucker (Glycose) auf die angewandte Holzmenge berechnet. Die bei 100° getrocknete Lignose von graubrauner Farbe wog 129 Grm. entsprechend 64,50 Proc. des angewandten Holzes. Erdmann (Annalen der Chemie und Pharmacie 1867) gibt für Lignose die Formel $C^{18}H^{26}O^{11}$ an und erhielt 60—65 Proc. Lignose; derselbe stellt für die Zersetzung der Cellulose folgende Formel auf:

$$C^{30}H^{46}O^{21} + 2H^2O = C^{18}H^{26}O^{11} + 2C^6H^{12}O^6,$$

wornach aus reiner Cellulose 56,33 Proc. Lignose erhalten würden.

2) 100 Grm. Sägespäne mit 1 Liter Salzsäure von 10° Baumé = 1,075 specif. Gewicht, entsprechend 150 Grm. HCl, in derselben Weise behandelt gaben 25 Proc. Glycose und 51,60 Lignose.

Die Farbe der Lignose glich in nassem Zustand der von faulem Eichenholz, trocken war dieselbe rothbraun. Beim schließlichen Auswaschen der Lignose mit sehr verdünnter Sodalösung, war die abfließende Flüssigkeit stark braun gefärbt, was bei gewöhnlicher Holzfaser nicht eintrat.

Indem die Sodalösung in die einzelnen mit Salzsäure getränkten Zellen eindringt, wirkt die entwickelte Kohlensäure zerreißend auf die Faser, wodurch vielleicht zweckmäßig die Holzfaser für die weitere Bearbeitung vorbereitet werden könnte.

3) 180 Grm. Sägespäne mit 800 Kubikcentimet. Salzsäure von 6,5° Baumé = 1,048 specif. Gewicht entsprechend 76,8 Grm. HCl mehrere Stunden gekocht, gaben 20,83 Proc. Glycose und 62,22 Proc. Lignose.

Mit feinen Eichenholzsägespänen (6,5 Proc. Wassergehalt) gaben zwei Versuche:

Proc. Glycose	Proc. Lignose
13,22	62,75
15,43	66,11

Die Bildung von Glycose war nach den drei Versuchen mit Tannenholz folgende:

	Menge HCl auf 100 Holz verwendet	Proc. Glycose auf 100 Holz berechnet	Proc. Glycose auf 100 HCl berechnet
1.	81,10	18,12	22,37
2.	150,00	25,00	16,66
3.	42,60	20,83	48,89

Nach einer Notiz im Engineer vom 29. November 1872 (aus dem (Scientific American) soll das Verhältniß 3) in Amerika in Anwendung seyn und soll man, nachdem die saure Zuckerlösung mit Kalk bis auf $^1/_2$°

des Lüdersdorff'schen Säure-Aräometers neutralisirt worden ist, nach 24stündiger Gährung, durch Destillation der Masse aus 9 Ctr. Sägespänen 26,5 Liter 50procentigen Alkohol frei von jeglichem Terpenthingeruch und vorzüglichem Geschmack erhalten.

Oxalsäurebildung durch Erhitzen von Lignose mit Natronhydrat.

Bei der Einwirkung von Natronhydrat auf Lignose ist die Masse dunkler gefärbt; die Schmelzen sind dünnflüssiger als bei Anwendung von Holz und haben dieselben mehr Aehnlichkeit mit den Producten bei welchen ein Gemenge von KOH und NaOH benutzt wurde.

Dieß erklärt sich dadurch, daß nach Bachet und Machard (Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, 1869 S. 204) durch die Behandlung mit Salzsäure die den Einschlag der incrustirenden Substanz bildende, weniger dichte schwammige Cellulose aufgelöst, die Menge der incrustirenden Substanz hierdurch in der rückständigen Masse vermehrt und die von der schwammigen Cellulose befreite Incrustationssubstanz in Folge hiervon in Alkalien leichter löslich wird.

Die Versuche, zu welchen je 100 Grm. Natronhydrat verwendet wurden, gaben folgende Resultate:

Lignose äquivalent 50 Grm. Holz	Temperatur Grade Cels.	Zahl der Versuche	Oxalsäure per 100 Lignose	Proc. Oxalsäure per 100 Holz	
32,7	190	2	23,67	15,39	
25,8	„	3	20,79	10,37	
31,1	„	2	22,16	14,09	in dickerer Schichte geschmolzen
31,4	„	1	26,40	16,58	
31,1	240	2	47,66	29,64	
31,4	205	3	31,03	22,58	
31,4	240	2	49,36	31,00	in dünner Schichte erhitzt.

Nach diesen Versuchen war die Ausbeute an Oxalsäure bei Anwendung von Lignose nicht größer als wenn gewöhnliche Sägespäne genommen wurden, wie ich erwartet hatte, sondern es stellte sich sogar die Ausbeute ca. 33—38 Proc. niedriger als wenn Natronhydrat und Holz angewandt wurde. Es darf hiernach angenommen werden, daß hauptsächlich die schwammige Cellulose mehr zur Bildung von Oxalsäure beiträgt, als die nach der Behandlung mit Salzsäure zurückbleibende, an incrustirender Substanz reichere und in Alkalien leichter lösliche Lignose.

Laboratorium des Prof. Dr. Marx in Stuttgart.

VII.

Ueber das Reinigen des Wassers und über die Wirkung des Eisenschwammes auf unreines Wasser; von Dr. Gustav Bischof, Professor der technischen Chemie an der Universität zu Glasgow.

Vorgetragen in der Philosophical Society zu Glasgow am 22. Januar 1873. — Der Redaction vom Verfasser im englischen Originale mitgetheilt.

Die Beobachtungen und die Resultate von Versuchen, welche ich der Gesellschaft hiermit vorlege, haben nur auf Wasser, welches für häusliche Zwecke bestimmt ist, nicht aber auf die Reinigung und die Verwerthung von Cloaken- und Canalwasser Bezug. Vielleicht müßte ich mich wegen der Wahl dieses Gegenstandes entschuldigen, da derselbe für die Bewohner von Glasgow kein unmittelbares Interesse hat, insofern wir so glücklich sind, Wasser zu unserer Verfügung zu haben, welches des Reinigens nicht bedarf. Indessen ist diese Frage von hoher Wichtigkeit für bei weitem die Mehrzahl der Städtebewohner, unserer Mitmenschen welche keinen Loch Katrine haben und die ihre Wasserzufuhr, aus mindestens zweifelhaften Quellen beziehen.

Bekanntlich wurde im Jahre 1852 ein Gesetz erlassen, welches eine wirksamere Filtrirung des Wassers städtischer Wasserleitungen bezweckte.

Dieses Gesetz hat jedoch eine der Londoner Gesellschaften, wie von ihrem eigenen Ingenieur bei einer amtlichen Untersuchung im Jahre 1869 zugestanden wurde, nicht verhindert, circa eine Million Gallons Fluthwasser, welche bei Battersea aus der Themse genommen wurden, an die Bewohner Londons zur Vertheilung zu bringen. Ebenso wenig vermochte, wie wir aus einem Bericht von Dr. Frankland vom 24. April 1871 erfahren, jenes Gesetz zu verhindern, daß sich auf dem Boden eines der Wasserbehälter welche jenen Gesellschaften angehören, eine mindestens zwei Fuß hohe Schlammschicht anhäufte, deren gröbere Antheile nach vollständigem Austrocknen 13,72 Procent stickstoffhaltiger organischer Substanz in faulendem Zustande enthielten. Vor einigen Monaten ereigneten sich Fälle von typhösem Fieber mit tödtlichem Ausgange von London bis Leamington. Eine auf Veranlassung der Ortsbehörde von Dr. Letheby ausgeführte Analyse des Wassers der letztgenannten Stadt wies einen übermäßigen Gehalt an organischer Substanz nach, welcher dem Berichte des Genannten zufolge möglicher Weise von zeitweiser Ueberschwemmung herrührte.

Diese Fälle, welche sich leicht noch sehr vermehren dürften, werden mir hoffentlich zu genügender Entschuldigung dienen, daß ich diesen Gegenstand vor der Gesellschaft bespreche. Die Verunreinigungen des Wassers, auf welche der analytische und praktische Chemiker seine Aufmerksamkeit ganz besonders zu richten hat, sind suspendirte, also im Zustande mechanischer Vertheilung vorhandene Stoffe, ferner aufgelöste gährungsfähige organische Substanz, und gewisse mineralische Stoffe.

Das Reinigen des Wassers kann entweder von Seite der Wasserleitungsgesellschaften (Water Companies) vollständig ausgeführt, oder aber von den Consumenten selbst auf kleinen für den Hausbedarf bestimmten Filtern, gänzlich oder theilweise besorgt werden.

Gegenwärtig ist Sand das einzige, von den Wasserleitungsgesellschaften in ausgedehnterem Maaßstabe angewendete Filtrirmittel. Selbst mittelst des sorgfältigsten Filtrirens des Wassers durch Sand können aber nur suspendirte, im Wasser schwebende Verunreinigungen entfernt werden. Die größere oder geringere Trübheit des Wassers gibt ein genügendes Zeugniß zur Beurtheilung der Wirksamkeit einer solchen mechanischen Filtrirung. Die in Auflösung im Wasser enthaltenen Beimengungen entziehen sich unter den jetzigen Verhältnissen in der Praxis der Controlle jener Gesellschaften, wofern diese sich für ihre Anstalten nicht anderes Wasser verschaffen können. Ich sage „in der Praxis", denn selbst mittelst des Filtrirens durch Sand läßt sich eine chemische Reinigung des Wassers von in aufgelöstem Zustande vorhandenen Verunreinigungen erzielen; zur Erreichung dieses Zweckes müßte aber, Frankland's Untersuchungen zufolge, das Filtrirbett eine solche Dicke haben, oder die Filtrirung so äußerst langsam bewerkstelligt werden, daß das Verfahren in der Praxis unausführbar ist.

Bei Gelegenheit eines Besuches, den ich vor Kurzem dem Ingenieur einer der Londoner Wasserleitungsgesellschaften machte, kam mir der Gedanke daß der Sand, welcher, nachdem er gewaschen worden, immer wieder zum Filtriren verwendet wird, eine der Ursachen der offenbaren Verschlechterung des Wassers bilden möchte. Die Einrichtung dieser Sandfilter ist allgemein bekannt. Auf den Boden des Filtrirbeckens kommen Schichten von Rollkieseln zu liegen, deren Größe nach oben zu allmählich abnimmt bis zu der des groben, scharfen Sandes, welcher oben aufliegt. Wird durch ein solches Filter Wasser passirt, so lagern sich fast sämmtliche in demselben suspendirten Substanzen oben auf dem Sande ab, wo sie allmählich das Filter verstopfen. Alsdann wird die oberste Sandschicht sammt dem abgelagerten Schmutze in der Stärke von ungefähr einem halben Zolle weggenommen und mit Wasser ausgewaschen;

sie gelangt aus einem Behälter, in welchem durch das unter Druck am Boden eintretende Wasser ein aufwärts gerichteter Strom erzeugt wird, auf ein schräg liegendes Sieb, auf welchem die gröberen Verunreinigungen zurückbleiben. Aus dem Siebe fällt der Sand in einen gleichfalls geneigt stehenden Trog, oder ein Gerinne, über welches das aus dem Siebe kommende Wasser hinwegläuft. Die gröberen Antheile des Sandes werden mittelst einer Schaufel beständig auf die schiefe Ebene des Gerinnes zurückgeworfen, während die feinen Sandpartikel und die Schlammtheilchen weggespült worden. Der auf diese Weise wiedergewonnene Sand wird von Neuem zum Filtriren verwendet. Ich konnte nicht in Erfahrung bringen, ob derselbe in gewaschenem Zustande jemals auf seine Reinheit chemisch untersucht wurde und nahm daher eine Probe von diesem Material, welches, wie mir mitgetheilt wurde, mehr als zwanzigmal gebraucht worden war, sowie eine zweite Probe des Sandes von derselben Qualität, der jedoch, wie man mir versicherte, zum Filtriren noch nicht gedient hatte. Das Resultat meiner Untersuchung fiel befriedigend aus, indem dieselbe mir bewies, daß von dieser Seite her keine Gefahr zu befürchten ist.

Beide Proben wurden bei 100° Cels. getrocknet und dann zum Rothglühen erhitzt. Der frische, noch ungebrauchte Sand verlor dabei 1,0 Proc.; bei dem bereits wiederholt benutzt gewesenen betrug der Glühverlust sogar noch weniger, nämlich 0,9 Procent. Der erstere entwickelte beim Erhitzen einen Geruch nach Schwefligsäure, färbte sich aber nicht schwarz; die Probe von dem gebrauchten und gewaschenen Sande hingegen zeigte jenen Geruch nicht, wurde aber schwarz. Hierauf wurden fünfzig Gramme von jeder Probe mit $^1/_2$ Liter Wasser aus dem Loch Katrine angerührt und im Verlaufe von vierundzwanzig Stunden häufig geschüttelt. 100000 Theile des Extractes von dem frischen, noch nicht gebrauchten Sande, durch Papier filtrirt, gaben 0,41 freies Ammoniak und 0,48 Albuminoid-Ammoniak (in Form von Albuminoidsubstanzen vorhandenes Ammoniak); die andere Probe gab 0,31 vom ersteren und 0,36 vom letzteren.

Ungeachtet dieses Verhaltens erscheint es, gegenüber den oben angeführten Thatsachen, dennoch fraglich, ob man sich lediglich auf die Filtrirung des Wassers durch Sand verlassen darf, wenigstens sofern die Quelle aus der das Wasser herrührt, nicht ganz unverdächtig ist.

Wenn wir bedenken, daß der Wasserbedarf Londons allein auf ca. einhundertundzehn Millionen Gallons innerhalb vierundzwanzig Stunden sich beläuft, so ist es nicht leicht zu begreifen, wie ein Verfahren zur wirksamen und praktisch vortheilhaften Reinigung so gewaltiger Wassermassen erfunden werden kann. Berücksichtigen wir über-

dieß die Schwierigkeiten, welche mit jeder in großem Maaßstabe auszuführenden chemischen Reinigung des Wassers verbunden sind, so wird man es nicht zweckentsprechend finden, daß das zum Ausspülen von Watercloſets und dergleichen ähnlichen Zwecken dienende Wasser zugleich mit dem zum Trinken bestimmten Wasser ebenfalls von den Gesellschaften gereinigt werden soll, denn unter allen Umständen würde eine chemische Reinigung der ganzen Wassermenge von Seite der Wasserleitungsgesellschaften wahrscheinlich mit einer unvollkommenen Reinigung endigen. In den Händen der Consumenten können aber viele Reinigungsmethoden ganz wohl als ausführbar sich erweisen, die, wenn sie auf das gewaltige Wasservolum, mit welchem die Water Company zu thun hat, angewendet werden sollten, ganz unausführbar seyn würden, und der Verbraucher kann den Reinigungsproceß auf die verhältnißmäßig geringe Menge Wasser beschränken, die er für seine häuslichen Bedürfnisse nöthig hat.

Behufs der chemischen Reinigung des Wassers von Seite der Wasserleitungsgesellschaften sind nur wenige Methoden mit einiger Aussicht auf Erfolg in Vorschlag gebracht worden. Zu denselben gehört das Verfahren des Chemikers Dr. Clark in Aberdeen zum Weichmachen harten Wassers (softening process) und Spencer's Verfahren mit Anwendung von künstlichem Magneteisen, der sogen. Magnetic Carbide process. Die erstgedachte dieser Methoden fand einen Fürsprecher in Dr. Frankland, welcher in den vom Londoner Select Committee on Metropolis Water (Bill No. 2 vom 28. Juni 1871) aufgenommenen Beweisprotokollen die Erklärung abgab, Clark's Verfahren bestehe darin, das Wasser bei seinem Eintritte in die Reservoirs mit einer bestimmten Quantität Kalkmilch zu versetzen, das Gemisch etwa zwölf bis vierundzwanzig Stunden lang zum Absetzen sich selbst zu überlassen und es dann, falls das in Behandlung genommene Wasser Flußwasser war, durch die beschriebenen Sandfilter zu filtriren. Mittelst dieses Verfahrens bewirkt man, daß die Härte des Wassers auf etwa ein Viertel seiner ursprünglichen Härte, der Gehalt an organischer Substanz, nach Frankland's Angabe, auf weniger als ein Neuntel und der Gesammtgehalt an beigemengten festen Verunreinigungen (oder nach der gewöhnlichen Sprechweise an „festem Rückstande" bedeutend unter die Hälfte seines ursprünglichen Betrages reducirt wird. Diese reinigende Wirkung des Clark'schen Verfahrens schrieb Frankland einer Flächenanziehung zu; seiner Ansicht nach haftet der in sehr feinem Zustande niedergeschlagene kohlensaure Kalk an der organischen Substanz sehr innig, fällt mit derselben gewissermaßen als ein Farblack nieder. Der aus dem

Themsewasser niedergeschlagene kohlensaure Kalk ist von kaffeebrauner oder ähnlicher Farbe, in Folge der ihm beigemengten organischen Verunreinigungen, welche sich mit ihm absetzen.

Da die aus einem Wasser, vor und nach dem Weichmachen desselben erhaltene Menge von Albuminoid-Ammoniak mit Sicherheit einen Fingerzeig geben muß bezüglich des Mengenverhältnisses in welchem die organische Substanz durch Clark's Verfahren vermindert wird, so behandelte ich kürzlich eine Probe des Wassers der Southwark and Vauxhall Water Company auf die angegebene Weise, bis das Curcumapapier mit demselben eben eine ganz schwach alkalische Reaction gab. Die Bedingungen waren dann günstiger, als sie beim praktischen Betriebe seyn können. Als Resultat ergab sich, daß jenes Wasser in 100,000 Th. enthielt:

	vor dem Weichmachen	nach dem Weichmachen
Albuminoid-Ammoniak	0,0307	0,0229

Aus diesen Zahlen ergibt sich, daß die Menge des Albuminoid-Ammoniaks um etwa 25 Procent vermindert worden war.

Clark's Verfahren wurde in beschränktem Maaßstabe versuchsweise von verschiedenen Wasserwerken angewendet; die einzigen Oertlichkeiten aber, wo es wirklich im Gebrauche ist oder wenigstens im Jahre 1871 im Gebrauche war, sind meines Wissens Tring und Caterham, zwei kleine Orte.

Bei Berücksichtigung der obigen Resultate können wir uns nur schwierig erklären, weßhalb dieses Verfahren, obschon dasselbe offenbar bedeutende Vortheile darbietet, nicht allgemeinere Anerkennung und Aufnahme gefunden hat. Wenn ich eine Ansicht aussprechen darf, so will ich darauf hindeuten, daß ein großes Hinderniß der Ausführung dieses Processes in großem Maaßstabe in der Schwierigkeit liegt, ein so immenses Wasservolum weitere vierundzwanzig Stunden aufzubewahren, eine Schwierigkeit welche bei jenen Londoner Gesellschaften, deren Werke beinahe im Mittelpunkte der Stadt liegen, fast ganz unüberwindlich seyn würde. Wollte man die zur Behandlung des Wassers mit Kalk und zum Absetzenlassen des letzteren erforderlichen Reservoirs flach angelegen, so würden sie einen außerordentlich großen Flächenraum einnehmen; wollte man ihnen hingegen zu viel Tiefe geben, so würde die Ablagerung des Kalkschlammes eine entsprechend längere Zeit erfordern.

Wenn aber das Absetzen in diesen Behältern nur unvollständig stattfindet, so kann die Ausscheidung des fein zertheilten kohlensauren Kalkes im oberen Theile der beschriebenen Sandfilter die Leistungsfähigkeit des Apparates erheblich gefährden. Einige Notizen über diesen Punkt

finde ich in dem Berichte über eine von der juristischen Commission des Geheimen Rathes geführte Untersuchung. Hr. Harper, Secretär der Southport Water Works Company, berichtete, daß nach neunmonatlicher Anwendung des Clark'schen Verfahrens die Wasserleitungsröhren der genannten Gesellschaft sich durch einen Kalkabsatz verstopft hatten, so daß sie ganz unbrauchbar geworden waren und das Unternehmen vollständig mißlang. Es bedarf wohl nicht noch der besonderen Bemerkung, daß, wenn bei weichem Wasser, wie bei dem Wasser aus dem Loch Katrine, eine Reinigung von organischer Substanz nöthig ist, Clark's Proceß in keinem Falle anwendbar seyn würde

Das Verfahren der Reinigung mit (kohlehaltigem) Eisenoxydul-Oxyd (magnetic carbide process) wurde von Thomas Spencer erfunden. Nach demselben wird durch vierundzwanzigstündiges Glühen eines innigen Gemenges von Rotheisenstein (vorzugsweise von cumberländischem Hämatit) mit einer bestimmten Quantität Kohlenstoff in Retorten bei Dunkelrothgluth ein künstlicher Magneteisenstein (magnetisches Eisenoxyd) dargestellt, welches große Porosität besitzt. Dieses Product wird zum Filtriren des Wassers benutzt und zu diesem Zwecke mit grobem Sand gemengt; auf dieses Gemenge kommt eine etwa drei Zoll starke Schicht von feinerem Sande, durch welche etwa vorhandene mechanische Verunreinigungen beseitigt werden. Nach Spencer's, durch die Aussagen mehrerer Zeugen bestätigter Angabe, ist eine sechs bis zwölf Zoll dicke Schicht von dem magnetischen Material in der Regel zur Beseitigung aller organischen, im Zustande von Fäulniß vorhandenen Verunreinigungen genügend, wohingegen frisch gelöste (noch unzersetzte) organische Substanz ein längeres Filtriren erfordert. Die Producte der Zersetzung der organischen Substanzen sind nach Spencer Salpetrigsäuresalze, oder Salpetersäuresalze und Kohlensäure.

Als einer der größten Vorzüge des in Rede stehenden Filtrirmateriales wird angegeben, daß das Reinigungsvermögen desselben unerschöpflich ist. Dieß ist nach zwölfjähriger Anwendung vielfach durch Zeugen erwiesen, so durch den Secretär der Southport Water Works Company und den Inspector der Wakefield Water Works, aber vergeblich suchte ich nach chemisch-analytischen Angaben zur Bestätigung jener Erfahrungen. Bei den erstgenannten Werken enthielt das aus einem im Rothsandstein abgeteuften, bei Southport abgesunkenen Brunnen erhaltene Wasser außer organischen Verunreinigungen eine bedeutende Menge Eisen in Lösung, welches mittelst der Filtration durch das Eisenoxyduloxyd-Filter gleichfalls vollständig beseitigt wird. In Wakefield wird das erforderliche Wasser aus dem Calderflusse entnommen, welcher

seit ungefähr dem Jahre 1860 durch die Cloaken einer Bevölkerung von etwa 70,000 Menschen und durch die Abfälle verschiedener Fabrik-etablissements sehr verunreinigt wurde. Nach der Angabe des Leiters der dortigen Wasserwerke wurde dieses Wasser seit Einführung von Spencer's Verfahren im Jahre 1864 vollkommen rein und ist seitdem immer so geblieben. Auch hier suchte ich vergebens nach analytischen Daten. Ich selbst habe mit dem Eisenoxyduloxyd-Filter nur einige wenige Versuche abgeführt. Ich stellte mir das Material in der Weise dar, daß ich Rotheisenstein (Hämatit), mit Holzkohle gemengt, in einem großen Schmelztiegel erhitzte, bis die ersten Spuren der Reduction des Eisenoxydes zu metallischem Eisen wahrzunehmen waren. Die durch dieses Product bewirkte Reinigung des Wassers war nicht sehr bedeutend; dagegen gaben verschiedene, mit einem Spencer'schen Filter ausgeführte Versuche, auf welche ich ausführlich zurückkommen werde, bessere Resultate. Dieß rührt wahrscheinlich von dem besonderen Verfahren her, welches der Erfinder bei der Darstellung seines „magnetischen Carbids" beobachtet.

Wasserreinigungsfilter für den Hausgebrauch müssen so eingerichtet seyn, daß sie von Seite der Consumenten nur sehr geringe Aufmerksamkeit erfordern; das Filtrirmaterial soll keiner öfteren Erneuerung bedürfen, und wie der Filtrirapparat selbst billig zu beschaffen seyn. Von diesen für häusliche Zwecke bestimmten Filtern sind dem Publicum zahlreichere Arten dargeboten worden, als den Wasserleitungsgesellschaften von den Methoden zum Filtriren des Wassers im großen Maaßstabe. Lassen wir alle diejenigen Filter unberücksichtigt, welche lediglich eine mechanische Reinigung durch Badeschwamm und dergleichen zu vermitteln im Stande sind, so finden wir, daß das Filtrirmaterial bei den meisten Arten von Hausfiltern in thierischer Kohle (Knochenkohle) besteht. Mit einem solchen Filter, welches täglich kaum einen Gallon (10 Pfund) Wasser lieferte, habe ich drei Monate lang experimentirt; das Wasser, zu dessen Reinigung ich es verwendete, war sicherlich reiner, als jedes Londoner Wasser. Im Anfange fiel die Reinigung zur größten Zufriedenheit aus, wurde aber sehr bald unvollkommen, und nach drei Monaten war das Filtrat um einen guten Theil unreiner geworden, als es vor dem Filtriren gewesen war.

Die von mir mit Filtern von geformter Kohle erzielten Resultate waren noch weit unbefriedigender, indem das durch sie filtrirte Wasser von Anfang an beinahe nur mechanisch gereinigt wurde. Aus der bekannten Thatsache, daß die reinigende Wirkung der Knochenkohle, welche bei dieser Art von Filtern das einzige Reinigungsmaterial bildet, zum

größten Theile von der besonderen Structur dieser Substanz bedingt wird, hätte sich ein solches Resultat im Voraus erwarten lassen, wenn man sich die Behandlung, welcher die Knochenkohle bei ihrer Zubereitung für diese Art von Filtern unterworfen wird, vergegenwärtigt hätte. Prof. Clark's Verfahren, in der im Jahre 1841 vom Erfinder beschriebenen ursprünglichen Form, war zur Anwendung für Hausfilter nicht anwendbar, da es die Benutzung von Büretten, Probeflüssigkeiten, Reagenspapieren ꝛc. erforderte. Eine im Jahre 1864 von Danchell beschriebene Vorrichtung [8] durch deren Anwendung ein beinahe ganz selbstthätiger Zufluß einer constanten Menge von Kalkwasser zu dem weich zu machenden oder zu klärenden Wasser ermöglicht wurde, ließe sich wohl bei Hausfiltern, welche nach Clark's Methode eingerichtet wären, in einer einfachen Weise anbringen. Mittelst dieser Vorrichtung wird ein bestimmtes Verhältniß des dem Filter zugeführten Wassers durch einen, überschüssigen Kalk enthaltenden Raum oder Behälter hindurchgeleitet. Die dabei entstandene concentrirte Aetzkalklösung wird wieder mit dem übrigen Wasser vereinigt. Dadurch wird der in Lösung vorhandene kohlensaure Kalk niedergeschlagen und dann durch ein, eine mechanische Filtrirung vermittelndes Medium zurückgehalten. Die Menge des durch den Aetzkalkbehälter hindurchtretenden Wassers kann nach Bedürfniß regulirt werden.

Im Jahre 1867 wurden die meisten der von den Patentinhabern öffentlich zum Verkauf ausgebotenen Filter von Seite der Redaction des „Lancet" einer genaueren Untersuchung bezüglich der durch sie erzielten Wasserreinigung unterworfen. Diese Filter waren folgende: — das Siphonfilter (Heberfilter) der London Water Purifying Company (Danchell's Erfindung), bei welchem das filtrirende Material in Knochenkohle besteht; das Filter mit gekieselter Kohle (silicated carbon filter) von Atkins u. Sohn, das Filter mit geformter Kohle (moulded carbon filter) von Dahlke, und das Filter mit kohlehaltigem Eisenoxyduloxyd (magnetic carbide filter) von Spencer.

Die Untersuchung wurde in nachstehender Weise ausgeführt:

Eine bestimmte Menge des von einer der Londoner Wasserleitungsgesellschaften gelieferten Wassers wurde durch ein jedes von den genannten Probefiltern filtrirt; von dem Filtrate wurde je ein Liter aufgefangen und in einer Platinschale zur Trockne eingedampft. Gegen Ende dieser Operation wurde etwas kohlensaures Natron zugesetzt, um das etwa vorhandene Chlormagnesium zu zersetzen; der trockene Rückstand wurde

[8] Polytechn. Journal, 1867, Bd. CLXXXIII S. 157.

auf 120 bis 130° Cels. erhitzt und unter Beobachtung der gewöhnlichen Vorsichtsmaßregeln gewogen. Hierauf wurde er eingeäschert und nochmals in gleicher Weise gewogen. Dabei wurden folgende Zahlen erhalten:

	Fester, bei 120 bis 130° Cels. getrockneter Rückstand in 100,000 Th. Wasser	Glühverlust
Nichtfiltrirtes Wasser	29,10	1,80
Wasser, durch Danchell's Cisterne filtrirt	14,90	0,45
Wasser, durch das Filter mit geformter Kohle filtrirt .	31,27	1,10
Wasser, durch das Filter mit gekieselter Kohle filtrirt .	27,65	0,90
Wasser, durch das Filter mit Eisenoxyduloxyd filtrirt .	28,45	0,05

Diese Zahlen standen mit den während des Abdampfens bezüglich des von den Proben entwickelten Geruches und ihres Verhaltens beim Erhitzen gemachten Beobachtungen in Uebereinstimmung, mit Ausnahme des in dem Filter mit gekieselter Kohle behandelten Wassers.

Außerdem wurden die Proben nur noch mit übermangansaurem Kali geprüft. Von den angegebenen Zahlen abgesehen, stellte sich als Resultat heraus, daß das durch Danchell's Cisterne filtrirte Wasser, wenn das Filter ganz neu war, die geringste Sauerstoffmenge zur Oxydation der in ihm enthaltenen organischen Substanz bedurfte. Nachdem das Filter aber einige Zeit in Gebrauch gewesen war, zeigten sich seine Wirkungen weniger kräftig. Dann kam das Filter mit Eisenoxyduloxyd und darnach das durch das Filter mit gekieselter Kohle passirte Wasser; das letztere erforderte zweimal so viel Sauerstoff als das erstere. Das Filter mit geformter Kohle gab in einem Falle etwas bessere Zahlen als das unfiltrirte Wasser, in einem anderen Falle aber dieselben Resultate wie das letztere.

Die Bill des Select Committee of the Metropolis Water (No. 2), 1871, enthielt den Beschluß, „daß das Comité es ablehne auf die vergleichsweisen Vorzüge der verschiedenen Processe zum Reinigen oder Filtriren des Wassers näher einzugehen."

Andere Berichte dieser Art sind mir nicht bekannt geworden. Ich will hier einige von mir erhaltene vergleichende Resultate bezüglich der mit verschiedenen Filtern eigener Construction erzielten Wasserreinigung mittheilen, bemerke jedoch, daß es in Hinsicht auf die bedeutenden Einrichtungen der verschiedenen Wasserreinigungsgesellschaften von größtem Werthe seyn würde, wenn die Vorzüge der von mir hiermit empfohlenen Filter durch irgend eine unparteiische Körperschaft von hinreichender Autorität eingehend und gründlich geprüft würden. Meiner Ansicht nach würde unsere Gesellschaft dem Publicum einen großen Dienst erweisen, wenn sie zu diesem Zwecke einen Ausschuß wählen und denselben

mit der Aufgabe betrauen wollte, die Eigenschaften dieser Filter in Bezug auf ihr Reinigungsvermögen genau zu untersuchen und die Resultate dieser Untersuchungen in einem Berichte zu veröffentlichen.

Ich könnte die vorstehenden Bemerkungen über Filtrirapparate und Filtrirmittel im Allgemeinen noch weiter ausdehnen, beschränke mich jedoch für heute darauf, der Gesellschaft einige von mir vor Kurzem ausgeführte Versuche über die Einwirkung von metallischem Eisen auf unreines Wasser mitzutheilen.

Die Eigenschaft des metallischen Eisens, unreines Wasser zu reinigen, ist schon lange bekannt. Man hatte beobachtet, daß, wenn Schiffe durch die Umstände sich genöthigt sahen faules Wasser einzunehmen, die Beschaffenheit desselben sich bedeutend verbesserte, wenn es genügend lange Zeit in eisernen Behältern aufbewahrt wurde. In Folge des „Rollens" des Schiffes wird die Berührung des Wassers mit den Eisenwandungen der Behälter fortwährend erneuert und dadurch wird die reinigende Einwirkung des Metalles auf den Inhalt der Behälter, welche am Lande außerordentlich langsam vor sich geht, wesentlich beschleunigt. Dr. Medlock machte im Jahre 1857 zuerst den Vorschlag, Eisen als Reinigungsmittel für Wasser anzuwenden und empfahl zu diesem Behufe, in den das zu reinigende Wasser enthaltenden Reservoirs oder Cisternen mittelst durch dieselben hindurchgehender Eisenstangen Eisendraht von ungefähr $^1/_{16}$ Zoll Stärke, zu Bunden oder Spiralen lose aufgewickelt, in dem Verhältnisse von etwa 1 Pfund Eisen auf je 100 Gallons (1000 Pfd.) Wasser aufzuhängen und das Wasser mit dem Drahte vierundzwanzig bis achtundvierzig Stunden in Berührung zu lassen. Halten wir diese Zahlenangaben fest, so ergibt uns eine einfache Berechnung, daß für den Wasserbedarf der Stadt London allein ungefähr tausend Tonnen von solchem Drahte erforderlich seyn würden. Diese ungeheure Drahtmenge würde für den in Rede stehenden Zweck angefertigt und bei den unvermeidlichen Kosten solch' feinen Drahtes wegen seiner Corrosion öfter erneuert werden müssen. Ueberdieß ist selbst der von einer so großen Metallmenge dargebotene Contact zur Erreichung des angestrebten Zweckes offenbar noch unzulänglich; denn als ich die von Medlock vorgeschriebene Menge Eisendraht verdoppelte und dieselbe mit dem zu reinigenden Wasser 48 Stunden in Berührung ließ, fand ich die Wirkung nur sehr geringfügig. Wollten Wasserleitungsgesellschaften das Mittel im Großen anwenden, so würde die erforderliche achtundvierzigstündige Aufspeicherung des Wasserbedarfes eine anderweitige unüberwindliche Schwierigkeit bilden.

Nach Dr. Medlock wäre die Wirkung des Eisens in der Weise zu erklären, daß das Metall die im Wasser enthaltene stickstoffhaltige Substanz nebst dem vorhandenen Ammoniak zu Salpetrigsäure und Salpetersäure umwandelt.

Bereits bei einer früheren Gelegenheit deutete ich in der chemischen Section dieser Gesellschaft auf diejenige Form des metallischen Eisens hin, welche ich zum Zwecke der chemischen Reinigung von unreinem Wasser in Vorschlag bringe. Es ist dieß das sogenannte schwammförmige Eisen oder der Eisenschwamm, d. i. metallisches Eisen, welches aus Eisenoxyd reducirt worden ist, ohne geschmolzen zu seyn, und daher in einem lockeren, schwammartigen Zustande sich befindet. Der Eisenschwamm wird jetzt aus „gebrannten" oder abgerösteten Erzen dargestellt, welche den Rückstand von spanischen und anderen Kiesen bilden, deren Schwefel für Zwecke der Sodafabrication gewonnen und deren Kupfergehalt durch den Chlorirungsproceß auf nassem Wege extrahirt worden ist. Dieses Verfahren wird bekanntlich, auf den Werken der Tharsis Copper Company und auf vielen anderen brittischen Werken angewendet. Gegenwärtig ist der Preis des Eisenschlammes bei der abnormen Steigerung der Eisen- nnd Steinkohlenpreise, ziemlich hoch; unter normalen Verhältnissen dagegen kann dieses Product für 2 Pfd. Sterl. 5 Shill. bis 2 Pfd. St. 10 Sh. per Tonne erzeugt werden. Es existiren übrigens noch verschiedene andere Materialien, aus denen ich Eisenschwamm zu billigerem Preise zu fabriciren mir getraue, welcher letztere aller Wahrscheinlichkeit nach zum Reinigen von Wasser sogar noch besser geeignet seyn würde, als das aus abgerösteten und ausgelaugten Erzen dargestellte schwammförmige Eisen.

Ein Kubikfuß Eisenschwamm in dem lockeren Zustande, in welchem er zum Wasserreinigen am besten geeignet ist, wiegt nur 70 bis 80 Pfd. (engl.). Es liegt demnach auf der Hand, daß diese Substanz bei gleicher Gewichtsmenge dem Wasser eine ganz unvergleichlich größere Oberfläche darbieten muß, als Eisen in jeder anderen Form. Wenn wir uns überdieß gewisse Eigenschaften des schwammförmigen Platins — seine Einwirkung auf Alkohol, welchen es oxydirt und zu Essigsäure umwandelt — in's Gedächtniß zurückrufen, so dürfte die Annahme, daß Eisenschwamm gleichfalls Eigenschaften besitzen mag, welche von denen des Eisens in geschmolzenem Zustande abweichen, nicht unwahrscheinlich erscheinen.

Ich selbst habe auf experimentellem Wege nachstehende Eigenschaften des schwammförmigen Eisens festgestellt:

1) Der Eisenschwamm zersetzt Wasser, selbst destillirtes welches

vorher gekocht worden ist; diese Zersetzung erfolgt beim Siedepunkte mit größerer Energie.

2) Der Eisenschwamm reducirt Salpetersäure zu Ammoniak. Dieß wurde auf folgende Weise nachgewiesen:

Ein Fresenius'scher (tubulirter) Gaswaschcylinder wurde mit Eisenschwamm gefüllt und letzterer mit ammoniakfreiem destillirtem Wasser ausgewaschen. In dem Waschwasser konnte mittelst des Nessler'schen Reagens (Jodqueckſilber-Jodkalium) kein Ammoniak nachgewiesen werden; hierauf wurde eine Lösung von salpetersaurem Kali, welche im Liter 0,005 Grm. Stickstoff enthielt und von Ammoniak frei war, durch den Eisenschwamm langsam in der Weise hindurchfiltrirt, daß ein dem Volum des im Filter befindlichen Eisenschwammes gleiches Volum Flüssigkeit binnen drei Stunden das Filter passirte. Das Filtrat enthielt 0,0014 Grm. Stickstoff per Liter im Zustande von Ammoniak oder 28 Proc. von der äquivalenten Menge der in der Flüssigkeit enthaltenen Salpetersäure.

3) Aus der Thatsache, daß die Menge des organischen Stickstoffes und des Albuminoid-Ammoniaks nach der Filtration durch Eisenschwamm stets sehr vermindert ist, muß der Schluß gezogen werden, daß schwammförmiges Eisen stickstoffhaltige organische Substanz zu zersetzen vermag. Auch der organische Kohlenstoff wird, wie ich im Folgenden nachweisen werde, beim Filtriren durch Eisenschwamm sehr beträchtlich vermindert.

4) Eine geringe, beinahe constante Quantität Eisen, ungefähr 10 Milligrm. per Liter, wird von der im Wasser enthaltenen Kohlensäure beim Filtriren desselben durch Eisenschwamm aufgelöst, indem sich kohlensaures Eisenoxydul bildet. Letzteres oxydirt sich sehr bald und schlägt sich nieder; es läßt sich dann mittelst Filtrirens durch Papier oder Sand oder durch Absetzenlassen vom Wasser so vollständig trennen, daß mittelst Kaliumeisencyanid keine Spur mehr davon nachzuweisen ist.

Wenn das Wasser, welches Eisen in Lösung enthält, durch eine Schicht von fein zertheiltem Marmor oder gewöhnlichem Kalkstein filtrirt wird, so wird das Eisen im Zustande von Eisenoxydhydrat vollständig zurückgehalten.

Das Wasser des Loch Katrine zeigt ein eigenthümliches, ganz ausnahmsweises Verhalten, wenn es durch Eisenschwamm filtrirt wird. Tritt es sehr langsam durch das Filter, so läuft es ganz klar aus demselben ab; wird es aber mit derselben Geschwindigkeit wie gewöhnliches Wasser filtrirt, so zeigt es eine gelbliche Färbung, ohne jedoch, selbst nach Verlauf von Monaten, einen Eisenniederschlag abzusetzen. Auf Zusatz von Salpetersäure wird das derartig gefärbte Wasser farblos;

fügt man dann Ammoniak hinzu, so erscheint die gelbliche Färbung wieder und nach einiger Zeit scheidet sich eine geringe Menge von Eisenoxydhydrat aus, welches zu Boden sinkt. Auf Zusatz von kohlensaurem Natron wird die Flüssigkeit opalisirend, gibt aber keinen Niederschlag, selbst nicht nach mehrtägigem Stehen, wogegen die Flüssigkeit nach dem Filtriren durch fein gepulverten Marmor farblos erscheint. Ein Tropfen einer sehr verdünnten Lösung von übermangansaurem Kali erzeugt eine rothe Färbung, welche sich mindestens eine halbe Stunde lang erhält. Wird eine geringe Menge Kohlensäure in die gelbe Flüssigkeit hineingeleitet, so entsteht nach Verlauf einiger Stunden ein Niederschlag von Eisenoxydhydrat und das Wasser wird vollkommen farblos. Dieselbe Erscheinung tritt ein, wenn man eine mäßige Quantität Kohlensäure in Wasser aus dem Loch Katrine leitet, bevor man dasselbe durch Eisenschwamm filtrirt. Rhodankalium erzeugt, wie sich erwarten ließ, keine Rothfärbung, und mit Schwefelammonium erhält man eine Reaction auf Eisen nur, wenn man das Wasser vor dem Zusatze des Reagens mit einigen Tropfen Salpetersäure zum Sieden erhitzt hat.

Wird reines, destillirtes Wasser durch Eisenschwamm filtrirt, so löst es weder Eisen, noch färbt es sich gelb.

Offenbar rührt diese gelbe Färbung von irgend einer Eisenverbindung her, welche sich bei einem ungenügenden Kohlensäuregehalt des Wassers bildet; ich bin jedoch nicht im Stande, irgend eine bekannte Verbindung anzugeben, welche das beschriebene Verhalten zeigt, namentlich eine solche, aus der das Eisen durch Kohlensäure, die doch sonst in der Regel ein Lösungsmittel für dieses Metall ist, niedergeschlagen wird. Unter gewöhnlichen Umständen läuft das Wasser vollkommen farblos durch das Filter, und opalisirt erst dann, wenn das Eisen sich niederzuschlagen beginnt; die Fällung des letzteren wird verzögert, wenn man in das Wasser vor dem Filtriren einen Ueberschuß von Kohlensäure leitet. Die Menge des in Lösung vorhandenen Eisens ist für die Wasserreinigung insofern von praktischem Interesse, als der Reinigungsproceß mit größerer Energie erfolgt, wenn durch Einleiten von Kohlensäure in ein Wasser die Menge des aufgelösten Eisens vermehrt wird. Ich habe mich von dieser Thatsache durch directe Versuche überzeugt.

5) Die Reinigung des Wassers nimmt in den ersten fünf bis sechs Stunden nach beendigter Filtration durch Eisenschwamm in geringem Grade zu.

6) Verhindert man die Auflösung der erwähnten geringen Menge Eisen durch Zusatz einer kleinen Quantität von kohlensaurem Natron

zu dem Wasser vor dem Filtriren desselben, so wird dadurch das Reinigungsvermögen des Eisenschwammes beträchtlich vermindert.

7) Die reinigende Wirkung des Eisenschwammes in Bezug auf die Beseitigung der organischen Substanz ist bei heißer Witterung energischer als im Winter, wo die Temperatur häufig unter den Punkt sinkt (5 bis 8°), bei welchem Gährung fast gänzlich aufhört. Diese Thatsachen bestätigen offenbar meine bereits bei früheren Gelegenheiten ausgesprochene Ansicht, daß die Wirkung des Eisenschwammes auf unreines Wasser eine zweifache ist, nämlich eine mechanische und eine chemische. Die letztere müssen wir in seinem Vermögen, das Wasser zu zersetzen, suchen, durch welches wahrscheinlich, wenigstens zum Theil, die Zersetzung der salpetersauren und salpetrigsauren Salze sowie die directe Verbindung des nascirenden Wasserstoffes mit dem freigewordenen Stickstoff zu Ammoniak bedingt wird. Die am nächsten liegende Erklärung für die Zersetzung des Wassers ist der innige Contact zwischen elektropositiven und elektronegativen Körpern, wie metallischem Eisen und Kohlenstoff oder selbst metallischem Eisen und einem der Reduction entgangenen Antheile Eisenoxyd, und es läßt sich wohl annehmen, daß in Folge des auf diese Weise hervorgerufenen galvanischen Stromes der im Wasser gelöste atmosphärische Sauerstoff ozonisirt und als kräftig oxydirendes Agens zu wirken befähigt wird. Zu diesem Schlusse drängen mich die Ergebnisse zahlreicher Analysen, welche vor und nach dem Filtriren des zu reinigenden Wassers durch Eisenschwamm ausgeführt wurden, indem dieselben ungeachtet der stattgefundenen Reduction salpetersaurer und salpetrigsaurer Salze, eine oxydirende Wirkung durch die Zunahme an Salpetersäuresalzen nach dem Filtriren klar nachweisen. Diese Zunahme ist meistens eine bedeutende — sie beträgt bis zum Doppelten der ursprünglichen Menge; zuweilen ist auch eine Abnahme zu bemerken. Die Menge des Albuminoid-Ammoniaks wird, wie schon bemerkt, durch das Filtriren beträchtlich vermindert. Bezüglich der Zunahme oder Abnahme des Gehaltes an freiem Ammoniak vor und nach dem Filtriren, welche offenbar von dem Vorherrschen gewisser Agentien abhängt, läßt sich eine bestimmte Regel nicht aufstellen.

Auf die Mitwirkung des beim Filtriren in Lösung gehenden Eisens bei dem Reinigen des Wassers habe ich bereits hingedeutet. Diese Wirkung kann entweder eine chemische seyn und alsdann darin bestehen, daß das auf einer niederen Oxydationsstufe stehende Eisen durch Vermittelung der organischen Verunreinigungen zu einer noch niedrigeren Oxydationsstufe reducirt wird, während diese Verunreinigungen in Folge davon oxydirt werden; das auf diese Weise reducirte Eisen kann sich

dann wieder oxydiren entweder durch Vermittelung des im Wasser gelöst vorhandenen oder des von der Zersetzung des Wassers herrührenden Sauerstoffes. Oder aber jene Wirkung des beim Filtriren in Lösung gehenden Eisens kann gänzlich oder theilweise eine mechanische seyn, nämlich in einer Flächenanziehung aufgelöster organischer Substanz seitens des flockigen Niederschlages von Eisenoxydhydrat bestehen, ähnlich der Wirkung des gefällten kohlensauren Kalkes bei Clark's Verfahren zum Weichmachen des Wassers, oder ähnlich derjenigen der Thonerde und anderer Körper. Daß das Eisenoxydhydrat eine solche mechanische Wirkung wenigstens theilweise auszuüben vermag, wird aus der Thatsache wahrscheinlich, daß seine reinigende Wirkung verringert wird, wenn man seine Fällung durch Erhitzen bis zum Sieden beschleunigt.

Ich muß mein Bedauern darüber aussprechen, daß ich mehrere nur hypothetische Erklärungen bezüglich der Theorie der Wirkung aufstellen konnte; es ist aber, wenn auch fernere Untersuchungen mehr Licht über diese Frage verbreiten werden, leicht einzusehen, daß die Wirkungen so complicirter Körper auf einander, von denen manche nur in äußerst geringer Menge vorhanden sind, einigermaßen in Geheimniß gehüllt sind. —

Außer organischer Substanz kommt im Wasser nicht selten noch eine andere gesundheitsgefährliche Substanz vor, nämlich Blei. Bekanntlich ist diese Frage zu verschiedenen Zeiten Gegenstand sorgfältiger Untersuchungen seitens einer Anzahl wissenschaftlicher und praktischer Autoritäten gewesen, und da dieselbe, wie ich nachweisen werde, für uns in Glasgow von localem Interesse ist, so glaube ich mir einige Bemerkungen über diesen Gegenstand erlauben zu dürfen.

Im Jahre 1851 bemerkten Graham, Miller und Hofmann in ihrem Berichte über die chemische Beschaffenheit des Londoner Trinkwassers, sie seyen zu dem Schlusse gelangt, daß die weiche Beschaffenheit eines Wassers allein keineswegs in erheblichem Grade die Ursache ist, daß Blei aus den bleiernen Röhrenleitungen aufgelöst wird. Der durch die späteren Untersuchungen von Dr. Medlock unterstützten Ansicht der genannten Chemiker zufolge wird die Oxydation des Bleies hauptsächlich, wenn nicht gänzlich durch den Gehalt des Wassers an Salpetersäuresalzen veranlaßt, welche entweder aus Gesteinen ausgelaugt wurden, oder das Product der chemischen Zersetzung organischer Substanz seyn können. Nach der Ansicht jener Chemiker wird das Wasser durch den Mangel eines Gehaltes an kohlensaurem, in freier Kohlensäure gelöstem Kalk eines kräftigen Schutzmittels gegen die Auflösung des Bleies beraubt.

J. Smith fand im Jahre 1857, daß, sobald die Corrosion des

Bleies begonnen hat, oder sobald dieses Metall abwechselnd der Einwirkung von Wasser und von Luft ausgesetzt ist, die corrodirende Wirkung des Wassers zunimmt.

Im Jahre 1864 stellte Pettenkofer[9] experimentelle Untersuchungen über diesen Gegenstand an und gelangte zu der Schlußfolgerung, daß das Blei der Wasserleitungen ausschließlich durch die Wirkung des im Wasser gelösten Sauerstoffes oxydirt werde. Daher theilt er Smith's Ansichten, daß eine abwechselnde oder gleichzeitige Berührung von Wasser und Luft die Corrosion der bleiernen Wasserleitungsröhren am meisten begünstige. Er ist ferner der Meinung, daß die so häufig beobachtete Wirkung von weichem Wasser auf Bleiröhren durch die Absorption von Sauerstoff seitens des Regenwassers bedingt wird. Von derselben Ursache mag die Wirkung von weichem Flußwasser herrühren, während hartes Wasser, welches, wenn es Mineralstoffe aufnimmt, mehr oder weniger von dem in ihm gelösten Sauerstoffe in Folge der Oxydation von organischer und anderer Substanz verliert, eine weniger corrodirende Wirkung hat.

In der Versammlung der Britsh Association vom Jahre 1861 theilte Dr. Crace Calvert das Resultat der Analysen von circa 300 Proben von Wasser der Stadt Manchester mit, welche er in einem Zeitraume von mehr als zwölf Monaten untersucht hatte. Er gelangte zu den Folgerungen, daß die corrodirende Wirkung des Wassers auf Bleiröhren in den ersten vier Tagen am stärksten ist und dann allmählich abnimmt, wenn man nicht das Wasser in den Röhren stehen läßt oder wenn die Bleiröhren nicht eine Zeit lang unbenutzt bleiben und dann wieder gebraucht werden. Er fand ferner, daß auch weiches, von organischer Substanz beinahe freies Wasser ebenfalls unter gewissen Umständen die bleiernen Röhren sehr stark corrodiren kann.

Bekanntlich machte im Jahre 1862 Prof. H. Schwarz den Vorschlag, das Zerfressen der Bleiröhren dadurch zu verhindern, daß man das Innere derselben mittelst einer heißen concentrirten Lösung von Schwefelnatrium oberflächlich in Schwefelblei umwandelt. Er wies nach, daß in so präparirten Röhren nicht die mindeste Spur von Blei aufgelöst wird, selbst wenn man destillirtes Wasser vier Wochen lang in ihnen stehen läßt. Es ist mir nicht bekannt, ob mit diesem Verfahren praktische Versuche abgeführt wurden und es würde wohl große Schwierigkeiten haben, einer bereits vorhandenen Corrosion abzuhelfen, indem die

[9] Polytechn. Journal, 1865, Bd. CLXXV S. 283.

gelegten Röhren entfernt werden müßten, was wohl kaum ausführbar seyn dürfte.

Ich würde auf diese Einzelheiten nicht eingegangen seyn, wenn ich mich nicht durch einen Versuch davon überzeugt hätte, daß auch das Wasser unseres Loch Katrine unter geeigneten Umständen beträchtliche Mengen von Blei aufzulösen vermag. Ich ließ zwei Gallons dieses Wassers in einer großen Abdampfschale achtundvierzig Stunden lang mit zwei Stücken von einem alten Bleirohre in Berührung. Die Berührungsfläche war unter diesen Umständen sicherlich bei weitem nicht so groß als in Bleiröhren von größerem Durchmesser, und doch fand ich, daß per Liter beinahe $2^1/_4$ Milligrm. oder 0,175 Grains Blei per Gallon gelöst worden waren. Das Blei ließ sich leicht bestimmen, ohne daß zuvor ein Eindampfen des Wassers stattfand, indem dasselbe nach dem Filtriren durch Papier mit einem oder zwei Tropfen Salzsäure und dann mit etwas Schwefelwasserstoffwasser, wie Persoz empfohlen, versetzt wurde. Die so erhaltene Flüssigkeit wurde dann mit einer eine bekannte Bleimenge enthaltenden Normallösung verglichen.

Ich filtrirte das Wasser welches Blei in Lösung enthielt, durch ein Eisenschwammfilter. In dem Filtrate vermochte ich durch Anwendung des eben angegebenen Verfahrens keine Spur von Färbung hervorzurufen und selbst nachdem ich es auf den dreißigsten Theil seines Volums eingedampft hatte, konnte die Gegenwart von Blei nicht nachgewiesen werden. Dieses Resultat ließ sich, der bekannten Thatsache zufolge, daß Bleisalze durch metallisches Eisen gefällt werden und daß Eisenschwamm ein weit kräftigeres Fällungsmittel ist, als Eisen in jeder anderen Form, von vorn herein erwarten. Diese Eigenschaft des Eisenschwammes ist eine wichtige und willkommene Zugabe für seine Anwendung zum Reinigen des Wassers.

Zum Schlusse mögen mir einige Bemerkungen über die praktische Verwendung des Eisenschwammes zum Reinigen des Wassers gestattet seyn.

Eine der wichtigsten Fragen bezüglich jedweden Filtrirmateriales ist die, wie lange dasselbe wirksam bleibt und wann, nach Verlauf welcher Zeit es der Erneuerung bedarf? Bei Beantwortung dieser Frage übergehe ich meine auf dieselbe bezüglichen Laboratoriumsversuche, will aber bemerken, daß in London, auf den Wasserwerken der Southwark and Vauxhall Company, seit Ende October 1872 ein Versuchs-Eisenschwammfilter in Thätigkeit ist, welches einen Flächeninhalt von 50 Quadratfuß und eine Eisenschwammstärke von 1 Fuß hat. Die Menge des per Stunde das Filter passirenden Wassers ist auf 300 Kubikfuß

berechnet; wie ich jedoch vernommen habe, ist der Wasserzufluß in Folge der Dimensionen des Zuflußhahnes etwas mangelhaft. Die letzte Probe von dem filtrirten und dem unfiltrirten Wasser erhielt ich, als die Meßvorrichtung 100000 Kubikfuß oder das Zweitausendfache vom Volum des im Filter befindlichen Eisenschwammes angab; ich fand dann, daß die Reinigung trotz der ungünstigen Wirkung der kalten Witterung, der beim ersten Gebrauche des Filters erzielten gleich war.

Selbstverständlich können diese 2000 Volume nicht als ein für die Praxis direct verwerthbares Resultat gelten, sofern der Eisenschwamm von Wasserleitungsgesellschaften angewendet werden soll; aus den oben entwickelten Gründen möchte ich aber dieses Filtrirmaterial lieber bei kleinen, für den Hausbedarf bestimmten Filtern angewendet sehen und in diesem Falle würde, wenn ein derartiges Filter mit einem Gallonmaaß Eisenschwamm versehen wäre (im Gewicht von 10 bis 12 Pfund), ein Ausbringen von 2000 Gallons gereinigten Wassers bei ungeschwächter und unverminderter Wirkung des Eisenschwammes einem praktisch verwerthbaren Ergebnisse näher kommen. Nehmen wir den täglichen Bedarf an Wasser zum Kochen und Trinken zu 10 Gallons (100 Pfd.) an, so würde ein solches Hausfilter, soweit die Wirkung des Eisenschwammes in Betracht kommt, nach Verlauf von 200 Tagen noch eben so kräftig wirken, wie am ersten Tage seiner Benutzung, so daß es vor weniger als sechs Monaten ununterbrochenen Gebrauches einer Erneuerung sicherlich nicht bedürfen würde, und diese würde einen Kostenaufwand von kaum einem Shilling (zehn Silbergroschen oder einer deutschen Reichsmark) bedingen. Selbstverständlich kann das Filtriren in solchen Hausfiltern weit langsamer ausgeführt und somit eine vollständigere Reinigung des Wassers erzielt werden, als dieß bei Wasserwerken im Großen möglich seyn würde. Meiner Ansicht nach würde ein Gallon per Halbstunde, oder selbst per Stunde, eine für Hausfilter genügende Geschwindigkeit seyn.

Bei der Construction dieser Hausfilter nach meinem eigenen Entwurfe bin ich durch die HHrn. Murray und Comp. von der Caledonian Pottery zu Rutherglen unterstützt worden.

Der Eisenschwamm, durch den das zu filtrirende, bezüglich zu reinigende Wasser zuerst passirt, ist in einem aus Steinzeug bestehenden Gefäß mit schwach gewölbtem Boden enthalten. Oben auf diesem Boden liegt ein Siebboden, auf welchem der Eisenschwamm ruht. Eine im gewölbten Boden angebrachte Oeffnung steht mit einer thönernen Röhre in Verbindung, welche an der Außenseite des Steinzeuggefäßes ein wenig über das Niveau des Eisenschwammes hinaufreicht. Hier communicirt

dieses Rohr mit einem zweiten Rohr, welches an der Außenseite des Eisenschwammgefäßes von dessen oberem Ende bis zur Mitte seines geschlossenen Bodens hinabreicht. Letzteres Rohr ist oben und unten offen; denn wenn es oben geschlossen wäre, so würde es als Heber wirken und das Wasser vom Eisenschwamm abziehen, welcher fortwährend von Wasser bedeckt bleiben muß; denn in Folge abwechselnder Berührung mit Luft und Wasser würde sich der Eisenschwamm oxydiren und dadurch mehr oder weniger von seinem Reinigungsvermögen einbüßen. Ein am unteren Ende dieses zweiten Rohres angebrachter Schraubenhahn gestattet den Durchfluß des Wassers durch das Filter zu reguliren.

Man stellt das Eisenschwammgefäß in das Gehäuse eines gewöhnlichen Steinzeugfilters mit perforirtem Boden, unter welchem ein Behälter zur Aufnahme des filtrirten Wassers angebracht ist. Auf dem durchbrochenen Boden ruht eine etwa vier Zoll starke Schicht von fein gepulvertem Marmor oder gewöhnlichem Kalkstein, auf welche das filtrirte, aufgelöstes Eisen enthaltende Wasser durch den Schraubenhahn hinabfließt. Durch die Wirkung des Kalksteines wird das Wasser vom Eisen befreit und gelangt dann zum Gebrauche fertig in den Sammelbehälter.

Der ganze Filtrirapparat ist wie gewöhnlich mit einem Deckel versehen.

Die Eisenschwammschicht ist etwa acht Zoll stark und zwar empfehle ich, unten etwa sechs Zoll gröberen Eisenschwamm und darüber zwei Zoll feineren einzufüllen, so daß der letztere auch mechanisch als Sieb oder Seiher wirken und etwa im Wasser suspendirte Verunreinigungen zurückhalten kann. Enthält das Wasser viel von diesen letzteren, so soll die Schicht von feinerem Eisenschwamm von Zeit zu Zeit erneuert werden.

In meinem Laboratorium erhielt ich beim Filtriren eines durch ein wenig Abzuchtwasser schwach verunreinigten Wassers, unter Anwendung von Spencer's Filter mit kohlehaltigem Eisenoxyduloxyd, Dahlke's Filter mit gekieselter Kohle und meinem Eisenschwammfilter, die in der nachstehenden kleinen Tabelle verzeichneten analytischen Resultate. Alle diese Filter wurden, bevor ich die Probe sammelte, mit dem filtrirten Wasser gut gewaschen und dieselbe wurde sogleich analysirt, da ich gefunden hatte, daß das durch das Eisenschwammfilter passirte Wasser sich beim Stehen in seiner Qualität verbessert. Dieses letztere Filter lieferte binnen fünfundzwanzig Minuten einen Gallon, die übrigen, etwas kleineren Filter binnen neunzig Minuten dieselbe Quantität, so weit dieß bei ihrer Neigung sich zu anstopfen möglich war.

Qualität des Wassers	Freies Ammoniak		Albuminoid-Ammoniak		Organischer Kohlenstoff		Organischer Stickstoff		Gesammtmenge des gebundenen Stickstoffes	
	gefunden (1)	(2)	gefunden (1)	(2)	gefunden (1)	(2)	gefunden (1)	(2)	gefunden (1)	(2)
Unfiltrirtes Wasser	0,0694	100	0,0225	100	0,2499	100	0,0843	100	0,1414	100
Dasselbe, durch Spencer's Filter filtrirt	0,0602	87	0,0108	48	0,1045	42	0,0431	51	0,0927	65
Dasselbe, durch Dahlke's Filter filtrirt	0,0389	56	0,0102	45	0,0558	22	0,0764	90	0,1084	76
Dasselbe, durch das Eisenschwammfilter filtrirt	0,0522	75	0,0056	25	0,0216	10	0,0216	26	0,0646	46

(1) In 100,000 Theilen Wasser.

(2) Diese Columne gibt den im filtrirten Wasser noch enthaltenen Procentgehalt an, das unfiltrirte Wasser = 100 gesetzt.

VIII.

Ueber ein neues Reagens auf Blut und Anwendung desselben in der forensischen Chemie; von F. L. Sonnenschein.

Durch frühere Beobachtungen hat sich der Verfasser davon überzeugt, daß Molybdänsäure ebenso wie Wolframsäure unter gewissen Umständen mit allen sogenannten Proteïnkörpern Niederschläge geben, welche in sauren Flüssigkeiten unlöslich sind. [10] Zur Hervorrufung dieser Reactionen ist es erforderlich, daß die erwähnten Metallsäuren in einer löslichen Verbindung, d. h. an ein Alkali gebunden, sich befinden, und dann ist darauf zu achten, daß eine andere freie Säure zugesetzt werde, welche an und für sich weder mit dem metallsauren Salze, noch mit dem Proteïnkörper einen Niederschlag hervorbringt. Gewöhnlich wurde zu den hier zu erwähnenden Versuchen das wolframsaure Natron angewendet. Eine gesättigte Lösung dieses Salzes ist mit einer organischen Säure, z. B. mit Essigsäure, oder auch mit dreibasischer Phosphorsäure stark anzusäuern und bildet so das zum Gebrauche fertige Reagens. Dasselbe gibt mit Albumin, Caseïn, Blutserum und Leim, auch selbst in höchst verdünnten Lösungen, voluminöse Niederschläge. Diese Niederschläge nehmen beim Erwärmen außerordentlich an Volumen ab und bilden dann eine weiche, fadenziehende, klebrige Masse, die nach dem Er-

[10] Vor 10 Jahren ist ein von Sonnenschein angegebenes Verfahren, durch Wolframsäure Proteïnsubstanzen zu technischen Zwecken zu fällen, in England und Deutschland patentirt worden.

kalten zu einem festen, zerreiblichen Körper erstarrt, und dann einen glasglänzenden, muschligen Bruch zeigt. In schwach angesäuertem Wasser ist diese Verbindung unlöslich, jedoch, namentlich beim Erwärmen, löslich in allen alkalischen Flüssigkeiten. Hieraus folgt, daß die Lösung von erwähnter Zusammensetzung ein sehr gutes Reagens für alle zu den Proteïnsubstanzen gehörende Körper ist, welches an Empfindlichkeit dem sogenannten Millon'schen Reagens (salpetersaures Queckſilberoxyduloxyd) nicht nur gleichkommt, sondern dasselbe noch übertrifft. Gegen defibrinirtes Blut verhält sich, was Empfindlichkeit der Reaction betrifft, das erwähnte Säuregemisch ähnlich, aber noch so charakteristisch, daß es als Reagens zum Erkennen von Blut empfohlen zu werden verdient. Eine verdünnte und filtrirte Blutlösung gibt nämlich mit dem beschriebenen Reagens einen voluminösen, röthlich-braunen oder chocoladefarbigen Niederschlag, welcher sich durch Kochen zu Klümpchen von geringem Volumen zusammenballt. Unter dem Mikroskope zeigt sich derselbe im frischen Zustande als aus kleinen Bläschen bestehend, welche durch Trocknen verschiedenartig zusammenschrumpfen. In Ammoniak, sowie in anderen stark alkalischen Flüssigkeiten löst sich der Niederschlag, wie erwähnt, im nicht stark getrockneten Zustande leicht auf und bildet eine rothe dichroisirende Lösung von intensiverer Färbung, als eine demselben entsprechende Menge reinen Blutes mit Ammoniak geben würde. Durch Zusatz einer Säure wird der in dem Alkali gelöste Niederschlag wieder gefällt. Bei 100° Cels. getrocknet bildet er eine schmutzig-braune, pulverige Masse, welche 49,7 Proc. organische Substanzen enthält. In dieser Masse sind alle Elemente des Blutes vertreten.

Molybdänsäure verhält sich der ihr so verwandten Wolframsäure hierin analog. Dieselbe übt nämlich auf die Eiweißkörper und das Blutroth eine sehr übereinstimmende Wirkung aus. Der Niederschlag ist jedoch etwas lebhafter roth, und ebenso ist die Auflösung in Ammoniak etwas lebhafter gefärbt.

Aus Vorstehendem geht hervor, daß das angegebene Verfahren für forensische Untersuchungen von Wichtigkeit werden kann. Wenn es sich in Criminal-Untersuchungen z. B. um die Feststellung von Blutflecken auf Zeug u. s. w. handelt, so kann man die befleckte Stelle ausschneiden, mit Wasser auslaugen und die filtrirte Lösung mit dem Reagens fällen und weiter untersuchen. Hierbei gereicht der Umstand zum Vortheil, daß man eine sehr verdünnte Blutlösung zum Fällen verwenden kann. Filtrirt man nun den Niederschlag ab und behandelt denselben nach dem Auswaschen mit wenigem Ammoniak, so erhält man noch eine deutlich gefärbte Lösung, auch wenn der ursprüngliche Blutauszug so wenig ge-

färbt war, daß derselbe durch's Spectroskop nicht mehr erkannt werden konnte. Man kann auf diese Weise die Färbung gleichsam concentriren und Blutniederschläge beliebig conserviren, welche dann zu gelegener Zeit in Ammoniak gelöst zunächst durch die charakteristische grünroth dichroisirende Färbung erkannt werden können. Wird nun wieder durch eine Säure gefällt, so hat man Material zu den übrigen Blutreactionen, welche einerseits auf den Nachweis von Stickstoff durch die Cyanbildung beim Schmelzen mit Natrium, andererseits, nach dem Einäschern, auf den Nachweis von Eisen in einer ursprünglich keine Eisenreaction mit den gewöhnlichen Reagentien gebenden Lösung basirt sind. (Vierteljahresschrift für gerichtliche Medicin, neue Folge, Bd. XVII Heft 2, durch chemisches Centralblatt, 1873 S. 423.)

IX.

Ueber Bereitung von condensirter Milch; von Prof. Dr. Trommer in Elbena.

Die Milch, welche für diesen Zweck stets nur aus gereinigten, gewaschenen Eutern der Thiere gemolken werden darf, außerdem aber auch noch sehr sorgfältig durchgeseihet werden muß, wird zunächst bis zum Kochpunkt über freiem, rauchfreiem Feuer erhitzt oder aufgekocht. Nach diesem wird die Milch noch einmal durch einen sehr feinen Durchschlag von Blech durchgeseihet und kommt dann in ein sogenanntes Wasserbad, wo sie unter Zusatz des gewöhnlichen raffinirten Zuckers, und zwar 6—7 Loth auf ein Quart Milch, unter stetem und gelindem Umrühren bis zur Consistenz eines dickflüssigen Syrupes eingedampft wird. Ein derartiges Wasserbad besteht aber aus nichts Anderem, als aus einem gewöhnlichen eisernen kesselartigen Gefäße, oder aus einem gewöhnlichen kupfernen Waschkessel, in welchem ein zweites, mehr flaches Gefäß, das aus gewöhnlichem starken Weißblech verfertigt seyn kann, eingehängt wird. Demnach muß der Durchmesser dieses Gefäßes ungefähr 2—3 Zoll kleiner seyn. Auch muß ferner das letztere mit einem besonderen ringförmigen, 5—6 Zoll breiten Rande versehen seyn, der so hoch angebracht wird, daß dasselbe ungefähr um $^2/_3$ in den ersten Kessel hineinragt, und in diesem Rande, der auf dem Rande des äußeren Kessels fest aufliegen muß und mit diesem durch eine Zwischenlage von Tuch oder Leinwand und vermittelst einiger eisernen Klammern dicht verbunden seyn

muß, zugleich seinen Träger findet. Im Falle der äußere Kessel Handhaben besitzen sollte, die dem Aufliegen oder dem Schließen dieses vorspringenden Randes ein Hinderniß darbieten, so muß selbstverständlich der letztere entsprechende Ausschnitte bekommen. Wird nun in den äußeren Kessel so viel Wasser gethan, daß seine Oberfläche noch einige Zoll von der äußeren Fläche des Bodens des zweiten Kessels entfernt bleibt, und wird ferner, nachdem beide Gefäße möglichst dicht verbunden worden sind, Feuer unter den ersten Kessel gemacht, so ist das für diesen Zweck verlangte Wasserbad hergestellt. Die Temperatur einer in dem inneren Kessel befindlichen Flüssigkeit, in diesem Falle der Milch, kann selbstverständlich niemals höher werden, als die Temperatur des Wassers oder seiner Dämpfe des äußeren Kessels; es kann daher von einem Anbrennen der Milch hier nicht mehr die Rede seyn. Im Gegentheil, die Temperatur der in einem derartigen Wasserbade zu verdampfenden Milch ist in der Regel 10—15 Grad R. niedriger, als die des kochenden Wassers. Der Grund dieser Erscheinung liegt zum Theil in dem beständigen Umrühren der Milch, zum Theil aber auch darin, daß noch fortwährend, trotz aller Dichtheit, die man zwischen der Verbindung beider Kessel hergestellt zu haben glaubt, Wasserdämpfe aus dem äußeren Kessel entweichen. Die Gefahr einer zu großen Spannung dieser Wasserdämpfe wird aber dadurch vollständig beseitigt. Daß aber unter diesen Umständen die Temperatur der zu condensirenden Milch in der Regel nicht höher steigt, als oben angegeben wurde, ist gerade ein Umstand, der ganz besonders zur Güte des Fabricates beiträgt. Was zunächst das Größenverhältniß des zweiten oder inneren Kessels des Wasser- oder auch Dampfbades anbetrifft, so richtet sich dasselbe, und zwar sein Umfang, allerdings nach dem äußeren Kessel. Indessen muß der innere Kessel bei weitem mehr flach als tief seyn, indem die Verdampfung einer Flüssigkeit bei gleicher Temperatur eine um so größere ist, je größer die Oberfläche ist, welche dieselbe der Luft darbietet. Es muß indessen noch bemerkt werden, daß in diesem Falle ein sogenannter Steigraum von mindestens 4 Zoll frei bleiben muß, indem sonst beim Umrühren der Flüssigkeit sehr leicht etwas von derselben verloren gehen kann.

Während des Aufkochens der Milch muß das betreffende Wasserbad in voller Thätigkeit seyn, um die heiße und noch einmal durchgeseihte Milch aufnehmen zu können, welche von jetzt ab ununterbrochen und regelmäßig gerührt werden muß. Geschieht dieß nicht, so bilden sich unlösliche Häute, was mehr oder weniger mit der Zerstörung der Fett- oder Butterkügelchen verbunden ist. Das Umrühren selbst geschieht bei kleinen Quantitäten mit einem hölzernen Spaten, bei größeren hingegen

mit einer sogenannten hölzernen Krücke. Bevor der Zusatz des Zuckers geschieht, wird derselbe ein wenig geläutert; dieß geschieht einfach auf die Weise, daß man denselben mit ungefähr der Hälfte seines Gewichtes Wasser eine Zeit lang kocht, abschäumt und die heiße Flüssigkeit durch Flanell seiht. Nachdem dieser flüssige Zucker bis auf mindestens 60 Grad R. abgekühlt ist, wird er der Milch im Wasserbade zugesetzt. Der Zucker wirkt hier nur allein als Conservirungsmittel; denn daß derselbe zugleich auch einen süßen Geschmack ertheilt, ist hier Nebensache, um so mehr, als die Milch bereits ihren eigenen Zucker enthält, den sogenannten Milchzucker.

Auch dürfte unter Umständen der Zusatz des (raffinirten) Zuckers die condensirte Milch etwas vertheuern, da der Zucker bekanntlich gegenwärtig theurer ist, als die festen Bestandtheile der Milch. Ohne Zucker hält es außerordentlich schwer, selbst unter Beobachtung aller bis jetzt bekannten Conservirungsmethoden, die condensirte Milch gegen innere Verderbniß oder Zersetzung zu schützen. Auch läßt sich nicht wohl, um den Zweck der Conservirung vollständig erreichen zu können, jenes oben angegebene Verhältniß des Zuckers zur Milch bedeutend schmälern. Dagegen ist die Haltbarkeit einer nach dieser meiner Vorschrift bereiteten condensirten Milch von der Art, daß es zur Aufbewahrung derselben gar nicht erst hermetisch verschlossener Gefäße bedarf. Das weiter unten angegebene einfache Verfahren der weiteren Aufbewahrung genügt vollständig.

Im Verlauf der weiteren Condensation der Milch hat man nur darauf zu achten, daß die Temperatur derselben niemals über 70 Grad R. steigt. Eine höhere Temperatur würde die Güte des Fabricates sehr beeinträchtigen. Man muß daher stets ein Thermometer in Gebrauch ziehen, und, wenn es nothwendig seyn sollte, durch Steuerung der Feuerung und fleißigeres Umrühren die Temperaturverhältnisse zu reguliren suchen. Hat die Flüssigkeit den gehörigen Grad der Condensation erreicht, was man unter Anderem daran erkennt, daß dieselbe von dem Rührinstrumente nicht mehr in einem dünnen Strahle oder tropfenweise abfließt, sondern vielmehr in größeren zusammenhängenden Massen herabfällt, so wird zugleich zur Füllung derselben in passende Gefäße geschritten. Diese letzteren bestehen in nichts Anderem, als in einfachen Blechbüchsen, welche bekanntlich haltbarer als Glasgefäße sind, mit gut schließbaren Deckeln versehen, deren Seitenwand höchstens 6—8 Linien breit zu seyn braucht. Die Größe dieser Blechbüchsen kann ganz willkürlich genommen werden; indessen ist es zweckmäßig, nicht unter 1 Pfund und nicht über

2 Pfund Inhalt zu gehen. Was die Form anbetrifft, so ist es am zweckmäßigsten, das Verhältniß des Durchmessers zur Höhe = $2^1/_2 : 4$ zu wählen. Dabei ist noch zu erwähnen, daß dergleichen Büchsen und deren Deckel mit Sodalauge zuvor gehörig gereinigt seyn müssen, und daß sie ferner kurz vor ihrem Gebrauch einige Secunden lang einer starken Hitze ausgesetzt werden, wobei jedoch das Zinn oder das Loth derselben nicht schmelzen darf. — Sind die betreffenden Büchsen bis zum Rande mit der condensirten Milch gefüllt, so bleiben sie bis zum vollständigen Erkalten (aber nur bis auf die gewöhnliche Temperatur, 15—18 Grad) ruhig stehen. Während dieser Zeit hat sich ihr Inhalt auf mehrere Linien zusammengezogen; dieser dadurch oberhalb der condensirten Milch entstandene Raum wird nun mit einer heißen concentrirten, geläuterten Zuckerflüssigkeit vollständig gefüllt, dann die Büchse sogleich mit dem Deckel verschlossen, der zuvor recht passend gemacht werden muß, und hierauf die Fuge zwischen Deckel und Büchse von außen, so weit sie nämlich sichtbar ist, mit einem Teig von Mehl und heißem Wasser zugestrichen. Dabei darf aber die Büchse niemals aus ihrer verticalen oder aufrechten Lage gebracht werden. Nach einiger Zeit wird dann noch außerdem ein einige Linien breiter Papierstreifen, der mit einem ähnlichen dicken und heißen Kleister zuvor bestrichen worden ist, rings um jene Fuge gelegt. Ist dieser Verband gehörig trocken geworden, so kann die Büchse in jegliche Lage gebracht werden. Damit aber der Deckel ohne besondere Kraftanstrengung leicht abgenommen werden kann, so thut man wohl, wenn man den äußeren Rand der Büchse, so weit der Deckel überfaßt, mit reiner, frischer, geschmolzener und wieder erkalteter Butter vor dem Verschließen bestreicht.

Die in der beschriebenen Weise aufbewahrte condensirte Milch hält sich ganz vortrefflich, und ist dieselbe unter genauer Beobachtung aller hier mitgetheilten Vorschriftsregeln bereitet, so bildet sie ein Fabricat, das sich nicht allein mit kaltem oder warmem Wasser in jedem Verhältniß leicht mischen läßt, sondern es unterscheidet sich auch ein derartiges Gemisch von einer frischen, zuvor ausgekochten, eventuell wieder erkalteten Milch durchaus in nichts Anderem, als in seinem bedeutend süßeren Geschmack. Dieß dürfte aber wohl schwerlich derselben zum Nachtheil gereichen! Da in einem preußischen Quart der gewöhnlichen unverfälschten Milch $9^1/_2$ Loth feste Milchbestandtheile angenommen werden können, und ferner die nach meiner Vorschrift bereitete condensirte Milch noch immer 25—30 Procent Wasser enthält und außerdem auf das Quart Milch 7—8 Loth Zucker genommen worden sind, so gehören selbstverständlich

mindestens 20—22 Loth von dieser condensirten Milch dazu, um mit Hülfe eines Quart Wassers eine Flüssigkeit zu erzeugen, welche ein Quart unverfälschter gewöhnlicher Milch in Betreff der eigentlichen Milchbestandtheile zu ersetzen im Stande ist. (Bernische Blätter für Landwirthschaft.)

X.

Polirgold; von Paul Weißkopf.

In Nachstehendem mache ich auf ein Verfahren aufmerksam, welches umsomehr Beachtung verdient, als es viele Vortheile vor anderen, bisher üblichen Arten der Polirgoldbereitung bietet, und wenn auch anscheinend complicirt, doch wenige Schwierigkeiten in der Ausführung hat.

1) Man erzeugt auf gewöhnliche Weise Chlorgold; (1 Ducaten wird zerschnitten, mit 10 Grm. Salzsäure und 5 Grm. Salpetersäure in einem Kochfläschchen überschüttet und so lange gelinde erwärmt, bis Alles gelöst ist. Die Lösung wird in einer Porzellanschale abgedampft, bis sich starke Ränder ansetzen, dann vom Feuer genommen und für diesen speciellen Zweck sofort mit 750 Kub. Cent. destillirten Wassers verdünnt und filtrirt).

2) Man löst 12 Grm. käufliches Aetznatron in 200 Kub. Cent. Wasser.

3) Mau löst 0,5 Grm. Stärke- oder Milchzucker in 6 Kub. Cent. Wasser, gibt dazu 6 Kub. Cent. 80proc. Alkohol und 6 Kub. Cent. Aldehyd.

Hierauf vermischt man in einem hohen Glase bei möglichstem Ausschlusse des Lichtes die Flüssigkeiten 1, 2 und 3, schüttelt um und läßt sie stehen. Die Flüssigkeit wird sofort schwarz, später bläulich durchscheinend werden, und nach einer Viertelstunde hat sich alles Gold in Gestalt eines sehr lockeren, schwarz erscheinenden Pulvers abgesetzt. Die überstehende Flüssigkeit wird abgegossen und das Gold so lange mit Wasser gewaschen, bis es zimmtbraun erscheint, dann in gelinder Wärme getrocknet. Wie schon vorher gesagt, erscheint dieses Verfahren für den ersten Augenblick complicirt; jedoch kann man sich in jeder Apotheke die Flüssigkeiten 2 und 3 bereiten lassen, wodurch die Manipulation sehr vereinfacht wird. Die Vortheile dieses Fällungsverfahrens sind: Von allen mir bekannten Fällungsarten des Polirgoldes gibt diese das feinste und weichste Pulver. Das Gold ist so fein zertheilt, daß es beim

Waschen und Aufrühren dem Wasser die vorher erwähnte blaue Farbe ertheilt. Durch seine Feinheit bedingt, kann es auch sehr leicht polirt werden und ist auch außerordentlich ausgiebig. 6 Grm. desselben mit 1 Grm. Wismuthfluß vermischt, gaben nach dem Einbrennen eine so dichte und ebenso gut deckende Schicht, wie 10 Grm. gewöhnliches (mit Eisenvitriol gefälltes) Gold mit 1 Grm. Wismuthfluß. — Die Farbe ist weniger messingartig, und durch leichtes Reiben mit dem Rehleder läßt sich ein sehr schönes Mattgold erzeugen. Mit dem Elfenbeinstift kann man die glänzendsten Radirungen anbringen. (Kunst und Gewerbe S. 214.)

XI.

Ueber Pollard's (zu Autenil) neues System von Muffeln zum Einbrennen der Malereien auf Porzellan, Fayence und Glas &c.; Bericht von Salvetat.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, September 1873, S. 499.

Mit Abbildungen auf Tab I.

Bekanntlich unterscheiden sich die Schmelzfarben von den übrigen Farbenarten dadurch, daß sie, um an dem mit ihnen bemalten Material festhaften und ihren lebhaftesten Glanz annehmen zu können, der geeignet geregelten Anwendung einer höheren Temperatur bedürfen. Gewöhnlich enthält die Farbe schon an sich ihren Fluß, der durch die Hitze zu Glas umgewandelt wird und der gleichzeitig das Binde- und Anhaftmittel und den Firniß der Oelmalerei ersetzt. Ist die Unterlage, auf welche die Schmelzfarbe aufgetragen wird, selbst schmelzbar, so dringt die letztere in die Oberfläche der ersteren ein; malt man auf nicht glasirtes Material, so erfolgt dieses Eindringen noch vollständiger; trägt man dagegen die Farbe auf einen nicht erweichbaren Grund auf, so verglast die Farbe in den Lichtern nur schwierig. In allen Fällen dürfen die Farben von der Atmosphäre des zum Einbrennen benutzten Ofens in keiner Weise verändert werden. Dadurch wird die Nothwendigkeit bedingt, das einzubrennende Stück vor der Berührung der Flamme zu schützen und es von der Asche und dem Rauche durch Einschließen in eine Kapsel (Cassette, gazette) oder eine Muffel zu isoliren. Die Anfertigung dieser Muffeln ist ein Gegenstand von Wichtigkeit; von einer guten Einrichtung derselben und einer zweckmäßigen Zubereitung des für sie

benutzten Materiales hängt das Gelingen des Einbrennens, bez. das Zugrundegehen des Stückes ab.

Hr. Pollard, Fabrikant von Muffeln zu Auteuil (route de Versailles, 134) hat seit einigen Jahren die Form wie die Construction der in Rede stehenden Muffeln in glücklicher Weise abgeändert. Es ist wohl unnöthig, hier alle Versuche anzuführen, welche der Genannte zu diesem Zwecke von Anfang an durchzumachen hatte; es wird genügen zu bemerken, daß die Anwendung der aus gebranntem Thon bestehenden Muffeln sich erhalten hat ungeachtet aller Versuche, Schmelzmalereien in Muffeln aus Schmiedeeisen, Eisenblech und Gußeisen einzubrennen.

Die allgemein angenommene Form der Muffeln ist ein liegender Halbcylinder, dessen Hinterwand oder Hintergrund vollständig geschlossen, dessen Vorderseite dagegen offen ist; die letztere dient als Thür zum Einsetzen der einzubrennenden Stücke und wird dann mit einer Vorsatzplatte von den erforderlichen Dimensionen geschlossen, welche sich an einen an der ganzen Peripherie des vorderen Muffeltheiles angebrachten Rand (Anschlag) oder in einen dergleichen Falz legt und nach erfolgtem Einsetzen der einzubrennenden Stücke durch Verstreichen mit Thon hermetisch verschlossen wird.

Die Vorrichtung zum Einbrennen kann man verschiedenartig machen, mit einer oder mit zwei Feuerungen, welche vorn oder hinten, oder seitlich rechts oder links angebracht seyn können; die Wandungen und das Gewölbe der Muffel bestehen aus einem einzigen Stücke und sind bei manchen Muffeln mit Oehren und Zapfen versehen oder ohne letztere angefertigt. In allen Fällen besteht die Muffel aus einer Art von mehr oder weniger dickem Gewölbe mit horizontalem Boden, welches von der sogen. Lagerplatte getragen wird. Bei diesen Anordnungen sind die Uebelstände dieselben: so das Reißen oder Bersten der Wandungen, das Entstehen von Sprüngen und Rissen, durch welche die Flamme hindurchschlägt und Asche in das Innere hineindringt, wodurch die Waare verdirbt. Bei allen diesen Muffelsystemen wird die Muffel von der Flamme in mehr oder weniger unregelmäßiger Weise umspült; dieß gibt unabläßig zu ungleicher Erhitzung der Seitenwandungen Anlaß, und in Folge der dadurch bewirkten plötzlichen Temperaturwechsel ist die Muffel dem Reißen und Bersten ausgesetzt.

In England hat man den Muffeln eine solche Einrichtung gegeben, daß dieselben aus flachgelegten Ziegelsteinen von etwa 11 Centimeter Stärke construirt werden. Seitlich sind in der Dicke der Mauer Canäle oder Züge gespart, welche die Wärme vertheilen, wodurch die Muffeln mit einem beträchtlichen Verluste am Nutzeffect des Brennmateriales zum

Rothglühen erhitzt werden. Die Feuerungen sind unter dem Muffelboden angebracht und werden mit Steinkohlen geheizt.

Pollard suchte die Vortheile beider Methoden in einer einzigen Einrichtung in der Weise zu erreichen, daß er die verhältnißmäßig dünnen Wandungen der französischen Muffeln mit der Anbringung der Züge des englischen Systemes, durch Benutzung hohler Ziegelsteine, verband. Demnach bringt man um den für die Aufnahme der Muffel bestimmten Raum eine Reihe von hohlen Steinen an, welche so mit einander durch Mauerung verbunden werden, daß sie den inneren Raum der Muffel selbst bilden.

Die Figuren 13—21 dienen zur Erläuterung dieser Einrichtung und werden das Verständniß der Beschreibung derselben erleichtern. Die Höhe der Muffel wird von der Anzahl der Lagen der nach einem und demselben Modelle angefertigten Steine bedingt; dieselben werden abwechselnd so mit einander verbunden, daß sie vertical regelmäßige Canäle oder Züge bilden.

Die Vorzüge dieses Systemes bestehen in einer längeren Dauer des Apparates; bei täglichem Brennen auch in einer beträchtlichen Ersparung an Brennmaterial und in der Vermeidung der bei den gewöhnlichen Apparaten stets zu befürchtenden Unfälle; die erforderlich werdenden Reparaturen sind leicht auszuführen, wie dieß in der Malerei-Anstalt des Hrn. Macé zu Auteuil sowohl, als auch in der Manufactur zu Sèvres erwiesen ist, wo das neue Muffelmodell in einem vollständigen Porzellanmaler-Atelier angewendet wird.

In Auteuil hat man constatirt, daß eine der ersten in Anwendung gekommenen Muffeln, welche monatlich 25 Brände liefert, noch jetzt ihre Dienste leistet; dieselbe ist fünf Monate lang effectiv benutzt worden und hat während des Krieges acht Monate hindurch kalt gelegen.

Dieses System würde besonders dann sehr vortheilhaft seyn, wenn die Dimensionen der Muffel überall gleich wären. Auch hat Pollard sein Bestreben darauf gerichtet, ein einziges Modell in den Handel zu bringen. Die HHrn. Dalifol und Huet, in der avenue de Choisy-le-Roi, 172, haben als Normalmodell, d. h. als das vortheilhafteste Modell einen einzigen Typus in den Ateliers der HHrn. Haviland, Brianchon und Macé, den wohlbekannten Porzellan-Fabrikanten und Decorateurs, eingeführt.

Die in der Manufactur zu Sèvres angestellten Versuche gestatteten zu constatiren, daß man bei Anwendung des neuen Muffelsystemes eine längere Dauer, die Vermeidung von Sprüngen und Rissen, sowie eine geringere Wahrscheinlichkeit anderer Unfälle und ein langsames Erkalten,

— somit einen geringeren Aufwand von Brennstoff — Alles sehr bedeutende Vortheile — erreicht. Jene Versuche bestätigen also die Richtigkeit der in der Privatindustrie erzielten Resultate.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 13, Querschnitt senkrecht zur Achse des Ofenrostes.

Fig. 14, Längsschnitt durch die Achse des Rostes.

Fig. 15, Horizontalschnitt nach der Linie I—II der Fig. 13.

Fig. 16, Längsschnitt eines der zur Construction der Züge dienenden doppelten hohlen Ziegelsteine.

Fig. 18, Grundriß eines solchen.

Fig. 19, 20 und 21, Schnitte und Grundriß des Modelles von einem einfachen hohlen Ziegelsteine.

A Muffel, an ihrem vorderen Rande mit einem zur Aufnahme der Thür bestimmten Anschlage oder Falze versehen.

B Rost.

C rechts liegende verticale Züge.

D links liegende verticale Züge.

E vertical verlaufende, an der Hinterwand der Muffel angebrachte Züge.

Diese Züge sind aus den in den Figuren 16, 17, 18, 19, 20 und 21 abgebildeten hohlen Ziegelsteinen construirt.

XII.

Der Rechtsbestand des Hoffmann'schen Ringofenprivilegiums.

In dem Aufsatze unter obigem Titel im Jahrgang 1872 dieses Journals, Band CCV Seite 205 und 311, in welchem ich die im österreichischen Ingenieur- und Architektenverein zu Wien durch Herrn Prokop gelieferte Beweisführung für die Hinfälligkeit der Hoffmann'schen Ringofenprivilegien zu widerlegen suchte, sind unter Anderen als Quellen, aus denen Hr. Prokop seine Wissenschaft geschöpft und als Solche, welche in ihren Schriften Beweismittel gegen die Neuheit des Hoffmann'schen Ringofens beibringen, die HHrn. Prof. Dr. Gottgetreu in München und Paul Löff in Berlin genannt.

Gegen einige Stellen in dem genannten Aufsatze, namentlich

Seite 211 und S. 315, in welchen hiernach die Ansicht meinerseits ausgesprochen wird, daß die genannten beiden Herren ein Interesse daran nehmen, Constructionen zu vertheidigen, welche durch die preußischen Gerichte als Plagiate verurtheilt seyen, und dieß mit Mitteln welche als Wortklaubereien zu betrachten sind, erhebt Hr. Prof. Dr. Gottgetreu Widerspruch, sowie vor Allem gegen den Schimpf, der seiner wissenschaftlichen Ehre dadurch angethan sey, daß sein Name mit dem eines Mannes auf gleiche Stufe gestellt ist, welcher durch die Genialität, mit der er die Ideen Anderer auf technischem Gebiet assimilirt und als die Seinigen ausgibt, sich in den letzten Jahren eine gewisse Berühmtheit erworben hat.

Beim Durchlesen der Stellen, auf welche sich die oben genannten Aeußerungen beziehen (Gottgetreu's Baumaterialienlehre Seite 186 bis 193 und Seite 205 bis 210) glaubte ich allerdings aus verschiedenen Auslassungen, in welchen einerseits die Priorität der Ringofenerfindung dem Ofen von Mailly in Villeneuve-le-Roi zugesprochen und dieser im Princip mit dem Hoffmann'schen Ringofen identisch erklärt wird, und namentlich auch die Widersprüche, welche im Text der angezogenen Quelle [11] in Betreff der Anlage der Roste und der Befeuerung „von Oben" sich finden, ohne Kritik aufgenommen sind, andererseits aus der Art, wie er die Beschreibung der Bührer-Hamel'schen Oefen durchführt, annehmen zu müssen, als ob Hr. Prof. Dr. Gottgetreu die Eigenthümlichkeiten der Befeuerungsweise des Mailly'schen wie Hoffmann'schen Ofens nicht erkannt, sowie an dem Bührer-Hamel'schen Ofen ein ganz besonderes Interesse nehme.

Wenn nun, wie mir Hr. Prof. Dr. Gottgetreu erklärt, er in letzterer Beziehung dem Kampf der materiellen Interessen völlig fern gestanden und seine wissenschaftliche Ueberzeugung allein die Richtschnur gewesen ist, durch welche er sich hat leiten lassen, so hat er die Sache hiermit auf das Gebiet einer wissenschaftlichen Streitfrage gebracht, auf welchem sie sich auch für den unterliegenden Theil in ehrenvoller Weise auskämpfen läßt.

Hr. Löff hat einen anderen Weg betreten; er hat es vorgezogen auf die von mir geführte Kritik mit Schmähungen [12] und Verläumdungen, die der Wissenschaft und eines Mannes, der sich seines Rechtes bewußt ist, unwürdig sind, zu antworten und haben mich diese in den von mir über ihn ausgesprochenen Ansichten lediglich bestärkt und mir die Mög-

[11] Förster's Bauzeitung, Wien 1857.

[12] Paul Löff: Entwürfe zum Bau von Kalk-, Cement-, Gyps- und Ziegelbrennereien. Leipzig 1873, in Gebhard's Verlag.

lichkeit genommen, mich ihm gegenüber auf weitere wissenschaftliche Erörterungen einzulassen.

Dagegen halte ich es für meine Pflicht, einem Manne gegenüber, welcher, wie Hr. Prof. Dr. Gottgetreu, wenn ich auch sachlich mit den von ihm ausgesprochenen Ansichten nicht in allen Punkten übereinstimme, doch auf dem Gebiete der Wissenschaft, welches er bebaut, einer Autorität genießt, und auf die Reinheit seiner wissenschaftlichen Ehre Gewicht legt, die Genugthuung nicht versagen zu dürfen, daß ich mich in Bezug auf die Motive, welche bei der Betheiligung an dem Streite um die Priorität der Ringöfen ihn geleitet, geirrt haben kann und deßwegen bedauere, ihn dem Verdachte ausgesetzt zu haben, als ob diese nicht ganz ehrenhafte gewesen seyen; ich thue dieß um so lieber, als mir eine solche Erklärung Gelegenheit gibt zu constatiren, daß Männer von wissenschaftlichem Rufe dagegen protestiren, mit solchen in eine Reihe gestellt zu werden, welche die Wissenschaft zur Erreichung ihrer egoistischen Zwecke herabwürdigen.

Dr. H. Seger.

Miscellen.

Deutsches Münzgesetz vom 9. Juli 1873.

Wir Wilhelm, von Gottes Gnaden Deutscher Kaiser, König von Preußen ꝛc. verordnen im Namen des Deutschen Reiches, nach erfolgter Zustimmung des Bundesrathes und des Reichstages was folgt:

Art 1. An die Stelle der in Deutschland geltenden Landeswährungen tritt die Reichsgoldwährung. Ihre Rechnungseinheit bildet die Mark, wie solches durch §. 2 des Gesetzes vom 4. December 1871, betreffend die Ausprägung von Reichsgoldmünzen (Reichsgesetzblatt S. 404), festgestellt worden ist.

Der Zeitpunkt an welchem die Reichswährung im gesammten Reichsgebiete in in Kraft treten soll, wird durch eine mit Zustimmung des Bundesrathes zu erlassende, mindestens drei Monate vor dem Eintritt dieses Zeitpunktes zu verkündende Verordnung des Kaisers bestimmt. Die Landesregierungen sind ermächtigt, auch vor diesem Zeitpunkte für ihr Gebiet die Reichsmarkrechnung im Verordnungswege einzuführen.

Art. 2. Außer den in dem Gesetze vom 4. December 1871 bezeichneten Reichsgoldmünzen sollen ferner ausgeprägt werden Reichsgoldmünzen zu fünf Mark, von welchen aus einem Pfunde feinen Goldes 279 Stück ausgebracht werden. Die Bestimmungen der §§. 4, 5, 7, 8 und 9 jenes Gesetzes finden auf diese Münzen entsprechende Anwendung, jedoch mit der Maaßgabe, daß bei denselben die Abweichung in Mehr oder Weniger im Gewicht (§. 7) vier Tausendtheile und der Unterschied zwischen dem Normalgewicht und dem Passirgewicht (§. 9) acht Tausendtheile betragen darf.

Art. 3. Außer den Reichsgoldzmünzen sollen als Reichsmünzen und zwar:

1) als Silbermünzen: Fünfmarkstücke, Zweimarkstücke, Einmarkstücke, Fünfzigpfennigstücke und Zwanzigpfennigstücke;

2) als Nickelmünzen: Zehnpfennigstücke und Fünfpfennigstücke;

3) als Kupfermünzen: Zweipfennigstücke und Einpfennigstücke nach Maaßgabe folgender Bestimmungen ausgeprägt werden.

§. 1. Bei Ausprägung der Silbermünzen wird das Pfund feinen Silbers in 20 Fünfmarkstücke, 50 Zweimarkstücke, 100 Einmarkstücke, 200 Fünfzigpfennigstücke und in 500 Zwanzigpfennigstücke ausgebracht.

Das Mischungsverhältniß beträgt 900 Theile Silber und 100 Theile Kupfer, so daß 90 Mark in Silbermünzen 1 Pfd. wiegen.

Das Verfahren bei Ausprägung dieser Münzen wird vom Bundesrath festgestellt. Bei den einzelnen Stücken darf die Abweichung in Mehr oder Weniger im Feingehalt nicht mehr als drei Tausendtheile, im Gewicht, mit Ausnahme der Zwanzigpfennigstücke, nicht mehr als zehn Tausendtheile betragen. In der Masse aber müssen das Normalgewicht und der Normalgehalt bei allen Silbermünzen innegehalten werden.

§. 2. Die Silbermünzen über eine Mark tragen auf der einen Seite den Reichsadler mit der Inschrift „Deutsches Reich" und mit der Angabe des Werthes in Mark, sowie mit der Jahreszahl der Ausprägung, auf der anderen Seite das Bildniß des Landesherrn, beziehungsweise das Hoheitszeichen der freien Städte mit einer entsprechenden Umschrift und dem Münzzeichen. Durchmesser der Münzen, Beschaffenheit und Verzierung der Ränder derselben werden vom Bundesrathe festgestellt.

§. 3. Die übrigen Silbermünzen, die Nickel- und Kupfermünzen tragen auf der einen Seite die Werthangabe, die Jahreszahl und die Inschrift „Deutsches Reich," auf der anderen Seite den Reichsadler und das Münzzeichen. Die näheren Bestimmungen über Zusammensetzung, Gewicht und Durchmesser dieser Münzen, sowie über die Verzierung der Schriftseite und die Beschaffenheit der Ränder werden vom Bundesrathe festgestellt.

§. 4. Die Silber-, Nickel- und Kupfermünzen werden auf den Münzstätten derjenigen Bundesstaaten, welche sich dazu bereit erklären, ausgeprägt. Die Ausprägung und Ausgabe dieser Münzen unterliegt der Beaufsichtigung des Reiches. Der Reichskanzler bestimmt unter Zustimmung des Bundesrathes die auszuprägenden Beträge, die Vertheilung dieser Beträge auf die einzelnen Münzgattungen und auf die einzelnen Münzstätten und die den letzteren für die Prägung jeder einzelnen Münzgattung gleichmäßig zu gewährende Vergütung. Die Beschaffung der Münzmetalle für die Münzstätten erfolgt auf Anordnung des Reichskanzlers.

Art. 4. Der Gesammtbetrag der Reichssilbermünzen soll bis auf Weiteres zehn Mark für den Kopf der Bevölkerung des Reiches nicht übersteigen.

Bei jeder Ausgabe dieser Münzen ist eine dem Werthe nach gleiche Menge der umlaufenden großen Landessilbermünzen und zwar zunächst der nicht dem Dreißigthalerfuße angehörenden einzuziehen. Der Werth wird nach der Vorschrift im Art. 14 §. 2 berechnet.

Art. 5. Der Gesammtbetrag der Nickel- und Kupfermünzen soll zwei und eine halbe Mark für den Kopf der Bevölkerung des Reiches nicht übersteigen.

Art. 6. Von den Landesscheidemünzen sind:

1) die auf andere als Thalerwährung lautenden, mit Ausschluß der bayerischen Heller und der mecklenburgischen nach dem Marksystem ausgeprägten Fünf-, Zwei- und Einpfennigstücke,

2) die auf der Zwölftheilung des Groschens beruhenden Scheidemünzen zu 2 und 4 Pfennigen,

3) die Scheidemünzen der Thalerwährung, welche auf einer anderen Eintheilung des Thalers, als der in 30 Groschen beruhen, mit Ausnahme der Stücke im Werthe von $1/12$ Thaler, bis zu dem Zeitpunkte des Eintrittes der Reichswährung (Art. 1) einzuziehen.

Nach diesem Zeitpunkte ist Niemand verpflichtet, diese Scheidemünzen in Zahlungen zu nehmen, als die mit der Einlösung derselben beauftragten Cassen.

Art. 7. Die Ausprägung der Silber-, Nickel- und Kupfermünzen (Art. 3), sowie die vom Reichskanzler anzuordnende Einziehung der Landessilbermünzen und Landesscheidemünzen erfolgt auf Rechnung des Reiches.

Art. 8. Die Anordnung der Außercourssetzung von Landesmünzen und Feststellung der für dieselbe erforderlichen Vorschriften erfolgt durch den Bundesrath.

Die Bekanntmachung über Außercourssetzung von Landesmünzen und Feststellung der für dieselbe erforderlichen Vorschriften erfolgt durch den Bundesrath.

Die Bekanntmachungen über Außercourssetzung von Landesmünzen sind außer in den zu der Veröffentlichung von Landesverordnungen bestimmten Blättern auch durch das Reichsgesetzblatt zu veröffentlichen.

Eine Außercourssetzung darf erst eintreten, wenn eine Einlösungsfrist von mindestens vier Wochen festgesetzt und mindestens drei Monate vor ihrem Ablaufe durch die vorbezeichneten Blätter bekannt gemacht worden ist.

Art. 9. Niemand ist verpflichtet Reichssilbermünzen im Betrage von mehr als zwanzig Mark, und Nickel- und Kupfermünzen im Betrage von mehr als einer Mark in Zahlung zu nehmen.

Von den Reichs- und Landescassen werden Reichsmünzen in jedem Betrage in Zahlungen genommen. Der Bundesrath wird diejenigen Cassen bezeichnen, welche Reichsgoldmünzen gegen Einzahlung von Reichssilbermünzen in Beträgen von mindestens 200 Mark oder von Nickel- und Kupfermünzen in Beträgen von mindestens 50 Mark auf Verlangen verabfolgen. Derselbe wird zugleich die näheren Bedingungen des Umtausches festsetzen.

Art. 10. Die Verpflichtung zur Annahme und zum Umtausch (Art. 9) findet auf durchlöcherte und anders, als durch den gewöhnlichen Umlauf im Gewicht verringerte, ingleichen auf verfälschte Münzstücke keine Anwendung.

Reichs-Silber-, Nickel- und Kupfermünzen, welche in Folge längerer Circulation und Abnutzung an Gewicht oder Erkenntlichkeit erheblich eingebüßt haben, werden zwar noch von allen Reichs- und Landescassen angenommen, sind aber auf Rechnung des Reiches einzuziehen.

Art. 11. Eine Ausprägung von anderen, als den durch dieses Gesetz eingeführten Silber-, Nickel- und Kupfermünzen findet nicht ferner statt. Die durch die Bestimmung in §. 10 des Gesetzes, betreffend die Ausprägung von Reichsgoldmünzen, vom 4. December 1871 (Reichsgesetzblatt Seite 404), vorbehaltene Befugniß, Silbermünzen als Denkmünzen auszuprägen, erlischt mit dem 31. December 1873.

Art. 12. Die Ausprägung von Reichsgoldmünzen geschieht auch ferner nach Maaßgabe der Bestimmung im §. 6 des Gesetzes, betreffend die Ausprägung von Reichsgoldmünzen, vom 4. December 1871 (Reichsgesetzblatt Seite 404), auf Rechnung des Reiches.

Privatpersonen haben das Recht auf denjenigen Münzstätten, welche sich zur Ausprägung auf Reichsrechnung bereit erklärt haben, Zwanzigmarkstücke für ihre Rechnung ausprägen zu lassen, soweit diese Münzstätten nicht für das Reich beschäftigt sind.

Die für solche Ausprägungen zu erhebende Gebühr wird vom Reichskanzler mit Zustimmung des Bundesrathes festgestellt, darf aber das Maximum von 7 Mark auf das Pfund fein Gold nicht übersteigen.

Die Differenz zwischen dieser Gebühr und der Vergütung, welche die Münzstätte für die Ausprägung in Anspruch nimmt, fließt in die Reichscasse. Die Differenz muß für alle Münzstätten dieselbe seyn.

Die Münzstätten dürfen für die Ausprägung keine höhere Vergütung in Anspruch nehmen, als die Reichscasse für die Ausprägung von Zwanzigmarkstücken gewährt.

Art. 13. Der Bundesrath ist befugt:

1) den Werth zu bestimmen, über welchen hinaus fremde Gold- und Silbermünzen nicht in Zahlungen angeboten und gegeben werden dürfen, sowie den Umlauf fremder Münzen gänzlich zu untersagen;

2) zu bestimmen, ob ausländische Münzen von Reichs- oder Landescassen zu einem öffentlich bekannt zu machenden Course im inländischen Verkehr in Zahlungen genommen werden dürfen, auch in solchem Falle den Cours festzusetzen.

Gewohnheitsmäßige oder gewerbsmäßige Zuwiderhandlungen gegen die vom Bundesrathe in Gemäßheit der Bestimmungen unter 1 getroffenen Anordnungen werden bestraft mit Geldstrafe bis zu 150 Mark oder mit Haft bis zu sechs Wochen.

Art. 14. Von dem Eintritt der Reichswährung an gelten folgende Vorschriften:

§. 1. Alle Zahlungen, welche bis dahin in Münzen einer inländischen Währung oder in landesgesetzlich den inländischen Münzen gleichgestellten ausländischen Münzen zu leisten waren, sind vorbehaltlich der Vorschriften Art. 9, 15 und 16 in Reichsmünzen zu leisten.

§. 2. Die Umrechnung solcher Goldmünzen, für welche ein bestimmtes Verhältniß zu Silbermünzen gesetzlich nicht feststeht, erfolgt nach Maaßgabe des Verhältnisses des gesetzlichen Feingehaltes derjenigen Münzen, auf welche die Zahlungsverpflichtung lautet, zu dem gesetzlichen Feingehalte der Reichsgoldmünzen.

Bei der Umrechnung anderer Münzen werden

der Thaler zum Werthe von 3 Mark,

der Gulden süddeutscher Währung zum Werthe von $1\frac{5}{7}$ Mark,

die Mark lübeckischer und hamburgischer Courantwährung zum Werthe von $1\frac{1}{5}$ Mark, die übrigen Münzen derselben Währungen zu entsprechenden Werthen nach ihrem Verhältniß zu den genannten berechnet.

Bei der Umrechnung werden Bruchtheile von Pfennigen der Reichswährung zu einem Pfennig berechnet, wenn sie einen halben Pfennig oder mehr betragen, Bruchtheile unter einem halben Pfennig werden nicht gerechnet.

§. 3. Werden Zahlungsverpflichtungen nach Eintritt der Reichswährung unter Zugrundelegung vormaliger inländischer Geld- oder Rechnungswährungen begründet, so ist die Zahlung vorbehaltlich der Vorschriften Art. 9, 15 und 16 in Reichsmünzen unter Anwendung der Vorschriften des §. 2 zu leisten.

§. 4. In allen gerichtlich oder notariell aufgenommenen Urkunden, welche auf einen Geldbetrag lauten, deßgleichen in allen zu einem Geldbetrag verurtheilenden gerichtlichen Entscheidungen ist dieser Geldbetrag, wenn für denselben ein bestimmtes Verhältniß zur Reichswährung gesetzlich feststeht, in Reichswährung auszudrücken; woneben jedoch dessen gleichzeitige Bezeichnung nach derjenigen Währung, in welcher ursprünglich die Verbindlichkeit begründet war, gestattet bleibt.

Art. 15. An Stelle der Reichsmünzen sind bei allen Zahlungen bis zur Außercourssetzung anzunehmen:

1) im gesammten Bundesgebiet an Stelle aller Reichsmünzen die Ein- und Zweithalerstücke deutschen Gepräges unter Berechnung des Thalers zu 3 Mark;

2) im gesammten Bundesgebiete an Stelle der Reichssilbermünzen, Silbercourantmünzen deutschen Gepräges zu $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{6}$ Thaler unter Berechnung des $\frac{1}{3}$ Thalerstückes zu einer Mark und des $\frac{1}{6}$ Thalerstückes zu einer halben Mark;

3) in denjenigen Ländern in welchen gegenwärtig die Thalerwährung gilt, an Stelle der Reichs-, Nickel- und Kupfermünzen die nachbezeichneten Münzen der Thalerwährung zu den daneben bezeichneten Werthen:

$\frac{1}{12}$	Thalerstücke	zum	Werthe	von	25	Pfennig,
$\frac{1}{15}$	„	„	„	„	20	„
$\frac{1}{30}$	„	„	„	„	10	„
$\frac{1}{2}$	Groschenstücke	„	„	„	5	„
$\frac{1}{5}$	„	„	„	„	2	„
$\frac{1}{10}$ und $\frac{1}{12}$	„	„	„	„	1	„

4) in denjenigen Ländern, in welchen die Zwölftheilung des Groschens besteht, an Stelle der Reichs-, Nickel- und Kupfermünzen die auf der Zwölftheilung des Groschens beruhenden Dreipfennigstücke zum Werthe von $2\frac{1}{2}$ Pfennig;

5) in Bayern an Stelle der Reichskupfermünzen die Hellerstücke zum Werthe von $\frac{1}{2}$ Pfennig;

6) in Mecklenburg an Stelle der Reichskupfermünzen die nach dem Marksystem ausgeprägten Fünfpfennigstücke, Zweipfennigstücke und Einpfennigstücke zum Werthe von 5, 2 und 1 Pfennig.

Die sämmtlichen sub. 3 und 4 verzeichneten Münzen sind an allen öffentlichen Cassen des gesammten Bundesgebietes zu den angegebenen Werthen bis zur Außercourssetzung in Zahlung anzunehmen.

Art. 16. Deutsche Goldkronen, Landesgoldmünzen und landesgesetzlich den inländischen Münzen gleichgestellte ausländische Goldmünzen, sowie grobe Silbermünzen, welche einer andereu Landeswährung als der Thalerwährung angehören, sind bis zur Außercourssetzung als Zahlung anzunehmen, soweit die Zahlung nach den bisherigen Vorschriften in diesen Münzsorten angenommen werden mußte.

Art. 17. Schon vor Eintritt der Reichsgoldwährung können alle Zahlungen, welche gesetzlich in Münzen einer inländischen Währung oder in ausländischen, den inländischen Münzen landesgesetzlich gleichgestellten Münzen geleistet werden dürfen, ganz oder theilweise in Reichsmünzen, vorbehaltlich der Vorschrit Art. 9, dergestalt geleistet werden, daß die Umrechnung nach den Vorschriften Art. 14 §. 2 erfolgt.

Art. 18. Bis zum 1. Januar 1876 sind sämmtliche nicht auf Reichswährung lautenden Noten der Banken einzuziehen. Von diesem Termin an dürfen nur solche Banknoten, welche auf Reichswährung in Beträgen von nicht weniger als 100 Mark lauten, im Umlauf bleiben oder ausgegeben werden.

Dieselben Bestimmungen gelten für die bis jetzt von Corporationen ausgegebenen Scheine.

Das von den einzelnen Bundesstaaten ausgegebene Papiergeld ist spätestens bis zum 1. Januar 1876 einzuziehen und spätestens sechs Monate vor diesem Termine öffentlich aufzurufen. Dagegen wird nach Maaßgabe eines zu erlassenden Reichsgesetzes eine Ausgabe von Reichspapiergeld stattfinden. Das Reichsgesetz wird über die Ausgabe und den Umlauf des Reichspapiergeldes, sowie über die den einzelnen Bundesstaaten zum Zweck der Einziehung ihres Papiergeldes zu gewährenden Erleichterungen die näheren Bestimmungen treffen.

Urkundlich unter Unserer Höchsteigenen Unterschrift und beigedrucktem Kaiserlichen Insiegel.

Gegeben Bad Ems, den 9. Juli 1873.

(L. S.) (gez.) Wilhelm.

(gez.) Fürst v. Bismarck.

Nachfolgend stellen wir vollständig die in Zukunft im Umfange des deutschen Reiches geltenden Münzen des Marksystemes nebst den betreffenden Umrechnungswerthen zusammen:

a) Goldmünzen.

20 Mark	=	6 Thlr.	20 Sgr.	=	11 fl.	40 kr.
10 Mark	=	3 Thlr.	10 Sgr.	=	5 fl.	50 kr.
5 Mark	=	1 Thlr.	20 Sgr.	=	2 fl.	55 kr.

b) Silbermünzen.

5 Mark	=	1 Thlr.	20 Sgr.	=	2 fl.	55 kr.
2 Mark	=	— Thlr.	20 Sgr.	=	1 fl.	10 kr.
1 Mark	=	— Thlr.	10 Sgr.	=	— fl.	35 kr.
50 Pfennige	=	— Thlr.	5 Sgr.	=	— fl.	17½ kr.
20 Pfennige	=	— Thlr.	2 Sgr.	=	— fl.	7 kr.

c) Nickelmünzen.

10 Pfennige	=	1 Sgr.	= 3½ kr.
5 Pfennige	=	½ Sgr.	= 1¾ kr.

d) Kupfermünzen.

2 Pfennige	=	1/5 Sgr.	= 7/10 kr.
1 Pfennig	=	1/10 Sgr.	= 7/20 kr.

Ueber Nickel, seine Production und seine Verwendung in der Industrie und im Münzwesen.

Das Nickel wurde als eigenthümliches Metall erst 1751 von Cronstedt entdeckt.

Seine Farbe liegt zwischen gelblich-weiß und stahlgrau; es ist stark glänzend und bleibt selbst in feuchter Luft blank, hat die Härte des Eisens, ist vollkommen streck- und dehnbar, fast so strengflüssig wie Stabeisen, magnetisch, von 8,8 spec. Gewicht.

Nickel findet sich nicht gediegen und kommt überhaupt nur selten, meist in Verbindung mit Arsenik, vor.

Eigenthümlich ist das anscheinend stete Auftreten desselben im Meteoreisen.

Ohne im Uebrigen auf sein mineralogisches Vorkommen einzugehen, mag hier noch erwähnt werden, daß der als Schmuckstein bekannte lauch- oder apfelgrüne Chrysopras (eine Quarzvarietät) seine Farbe dem Nickeloxydul verdankt.

Die Nachrichten über die Production des Nickels sind im Ganzen genommen anscheinend sehr dürftig. Im Folgenden sind so ziemlich die sämmtlichen Angaben zusammengefaßt, welche sich in den beiden Jahrgängen der „berg- und hüttenmännischen Zeitung" 1871 und 1872 finden.

Die Production der preußischen Hüttenwerke an Nickelproducten (Nickel und Nickelfabricaten) betrug im Jahre 1869 8685 Zollcentner zu 388,202 Thalern

an Werth; im Jahre 1880 9274 Ctr. zum Werthe von 548,064 Thlrn. Diese Production fand auf 8 Werken statt, welche 689 Arbeiter beschäftigten. Die Gesammtproduction Preußens an Nickelerzen dagegen wird für das Jahr 1870 nur auf 62 Ctr. zum Werthe von 489 Thlrn. angegeben.

Sachsen stellte 1870 auf seinen Hütten 1343 Zollcentner Nickel (Rohnickel?), 128,236 Thlr. werth, und Baden 376 Zollctr., 18,800 Thlr. werth, her.

Oesterreich producirt nur sehr geringe Mengen Nickelerze (im Jahre 1870 Nickel-, Kobalt- und Antimonerze zusammen 2236 Ctr., werth 4386 Thlr.).

Ungarn ist dagegen ein starker Nickelproducent; im Jahre 1869 wurden daselbst 8800 Ctr. Kobalt- und Nickelproducte gewonnen mit 44,800 Pfund Kobalt und 133,600 Pfund Nickel.

In Norwegen wurden in jenem Jahre 1200 Ctr. Nickelstein mit 60,000 Pfd. Nickel, in Schweden 1868 2400 Ctr. Nickelstein mit 120,000 Pfund Nickel gewonnen.

Großbritannien hat anscheinend so gut wie gar keine Nickelproduction; für 1870 werden 10 Ctr. Nickelerze zum Werthe von 180 Thalern als gewonnen angegeben.

Belgien soll im Jahre 1870 $2\frac{1}{2}$ Tonnen Nickelerze zum Werthe von 8667 Thalern gewonnen haben.

Ueber die Production anderer Länder ist wenig bekannt.

Die größte Nickelgrube der Welt soll sich zu La Motte in Pennsylvanien finden und gleichzeitig Kupfer und Bleierz führen. Eine Lagerstätte von 5 Fuß Mächtigkeit soll sich weithin erstrecken. Die Eisensauen aus den Bleiöfen dasiger Gegend sind sehr nickelreich (Engin. and min. Journ. New-York 1872. Vol. XIV. Nr. 7 durch „berg- und hüttenmännische Zeitung" Nr. 41; 1872.)

Die Chinesen haben das Nickel mit Kupfer und Zink schon lange zur Herstellung einer Metallegirung (Packfong) verwandt; in Europa hat das Nickel erst seit etwa 50 Jahren technische Wichtigkeit erlangt, seitdem man auch hier die unter dem Namen Neusilber, Argentan ꝛc. bekannten Mischungen von Kupfer, Zink und Nickel herstellt.

Die Hauptsitze der Fabrication von Neusilberwaaren (die versilbert Alfénidewaaren genannt werden) in Deutschland sind u. A. Berlin, im Kreise Altena, Iserlohn, Hannover; in Württemberg scheint die Fabrication noch neu zu seyn, eine dort zu Stuttgart gegründete Fabrik ist vor einiger Zeit nach Eßlingen verlegt.

Außerhalb Deutschlands dürften Paris, Wien, Birmingham die Hauptsitze dieser Industrie seyn.

In Wien werden die betreffenden Artikel Packfongwaaren, versilbert Chinasilber- oder Alpacca-Silberwaaren genannt.

Die Franzosen nennen die Legirung aus Kupfer, Zink und Nickel packfong oder cuivre blanc, auch maillechort, nach einem Lyoner Industriellen, Namens Maillet, der im Jahre 1827 ein auf ihre Herstellung bezügliches Patent nahm.

Nickel wird übrigens auch als einfaches Metall mehrfach verwandt; interessant ist die bei den in Wien ausgestellten Maschinen wiederholt vorkommende Anwendung von Nickel für Achsen und andere Maschinentheile, wie denn Nickel auch zu chirurgischen Instrumenten, in der Uhrenfabrication ꝛc. verwandt wird.

Eine Verwendung des Nickels, die jetzt besondere Aufmerksamkeit auf sich zieht, ist die zu Münzzwecken.

Bekanntlich sollen nach dem Münzgesetze vom 9. Juli 1873 als Nickelmünzen Zehnpfennigstücke und Fünfpfennigstücke ausgeprägt werden; der Gesammtbetrag der Nickel- und Kupfermünzen soll zwei und eine halbe Mark für den Kopf der Bevölkerung des Reiches nicht übersteigen.

Die Gründe, weßhalb man als Münzmaterial für die Münzen zu 10 und 5 Pfennigen an die Stelle des geringhaltigen Silbers nach dem Vorgange der Schweiz, Belgiens und der Vereinigten Staaten eine Nickellegirung hat treten lassen, fassen die Motive zu dem Entwurf des Münzgesetzes im Wesentlichen dahin zusammen:

Bei Münzen, wie den oben genannten, ist die Wahl des Münzmetalles ohne Rücksicht auf den Werth lediglich nach Gesichtspunkten der äußeren Zweckmäßigkeit zu treffen. Die bisherigen geringhaltigen Silberscheidemünzen lassen, wenn sie einige Zeit im Gebrauch gewesen sind, von ihrem Silbergehalt nur noch eine weiße schwache Spur erscheinen, so daß die Verwendung des Silbers, welches schwer wieder auszuscheiden ist, ihren Zweck verfehlt und daher als Verschwendung erscheint. Eine Metalllegirung

aus Kupfer mit Zusatz von Nickel, vielleicht auch etwas Zinn oder Zink, ohne Beimischung von Silber, gibt ein Münzmetall, welches sich durch seine Farbe sowohl von dem Silber, als auch von dem Kupfer nachhaltig unterscheidet, weniger Schmutz annimmt, als das geringhaltige Silber, und der Abnutzung und Oxydation anscheinend besser widersteht als das Münzmetall unserer Groschenstücke. Die Münzen aus diesem Metall können etwas schwerer ausgeprägt werden als die kleinen Silberscheidemünzen, weil ihre Farbe sie von den Silber- und Kupfermünzen leicht unterscheiden läßt. Endlich wird die Wahl dieses Münzmetalles auch eine nicht unwesentliche Kostenersparniß herbeiführen.

Das Material der belgischen Nickelmünzen, welche aus 75 Proc. Kupfer und und 25 Proc. Nickel bestehen, kommt — wenn auch das Nickel im Preise sehr gestiegen ist und ferner noch steigen wird (1 Pfund kostete im März 1873 etwas über 3 Thlr.) — viel billiger zu stehen als das Material unserer Silberscheidemünzen. Ein Pfund Nickellegirung würde nämlich etwa 1 Thaler kosten, während das Pfund $^1/_{12}$-Thaler-Silber 12 Thaler, das Pfund $^1/_{30}$- und $^1/_{60}$-Thaler-Silber 7 Thlr. kostet.

Bei den geringeren Kosten der Nickellegirung, verglichen mit denen der Silberlegirung, könnte man allerdings fürchten, daß die Nickelmünzen nachgeprägt werden; in Belgien soll man jedoch davon nichts bemerkt haben, vielmehr mit den Nickelmünzen sehr zufrieden seyn. Die nähere Feststellung der zu wählenden Nickellegirung ist im Münzgesetz dem Bundesrathe vorbehalten.

Zum Schluß fügen wir noch die nachstehenden Bemerkungen hinzu.

Die Preise des Nickels, welche vor nicht langer Zeit durchschnittlich zu 1 Thlr. 10 Sgr. für das Pfund angenommen wurden, sind in der neuesten Zeit ganz außerordentlich gestiegen, weit über 3 Thlr. hinaus; wir hören, daß dieselben sich jetzt auf etwa 5 Thlr. für das Pfund belaufen.

Selbstverständlich ist hierdurch die Neusilberwaaren-Industrie sehr empfindlich betroffen.

Die Handelskammer des Kreises Altena zu Lüdenscheid schreibt darüber in ihrem Jahresberichte für 1872: „Für die Fabrication von Neusilber ist gegen Ende des Jahres 1872 der schwerwiegende Uebelstand eingetreten, daß Nickel, welches den werthvollsten Bestandtheil dieses Artikels bildet, bis heute um das Vierfache gestiegen ist, und zwar hauptsächlich wohl in Folge der durch die Reichsregierung projectirten Ausprägung von Scheidemünzen aus Nickel. Ob diese Steigerung nur eine vorübergehende, durch die Speculation einstweilen aufrecht erhaltene, oder aber ob durch diese neue Münzsorte ein andauernder Mangel an Nickel, dessen Ausbeute überhaupt nur eine beschränkte ist, eintreten könnte, wird sich erst herausstellen, nachdem das Münzgesetz einige Zeit in Wirkung getreten seyn wird.

Jedenfalls würde ein Verzicht auf diese Münzsorte für die ganze so ausgedehnte Industrie von Neusilberwaaren außerordentlich wünschenswerth gewesen seyn."

Auch die Handelskammer des Kreises Iserlohn besorgt von der außerordentlichen Steigerung der Nickelpreise große Gefahr für die Neusilberwaarenbranche. (Hannoversches Wochenblatt für Handel und Gewerbe, 1873, Nr. 36.)

Neue Imprägnir-Methode des Holzes.

Bei Lösung der Frage, auf welche Weise Holz am besten gegen die Einflüsse der Witterung oder die des umgebenden Erdreiches geschützt werden könnte, waren stets zwei Punkte in's Auge zu fassen: 1) die passendste Präservativ-Substanz aufzufinden, 2) eine einfache, praktische Methode aufzustellen, mittelst welcher das Holz bis auf's Mark oder doch wenigstens bis auf eine bedeutende Tiefe durchtränkt werden kann. Zwar ist man durch die Methode Boucherie (Gewicht einer bedeutenden Flüssigkeitssäule), sowie durch das Verfahren von Bréaut, Fleury, Peronnet u. A. (Druck in geschlossenem Gefäße) dahin gelangt, das Holz bis zu einem sehr zufriedenstellenden Grade zu imprägniren, allein desto weniger glücklich war man bisher in der Wahl der Imprägnirsubstanz. Einige, welche meinten, das Verfaulen des Holzes müsse der Thätigkeit vegetabilischer und animalischer Parasiten zugeschrieben werden, haben das Holz mit Gift (Zinkchlorid, Kupfervitriol) zu imprägniren versucht. Nur die letztere

Substanz ist noch bei einigen Administrationen in Frankreich in Verwendung. Aber alle solche lösliche Salze können nur eine kurze Zeit wirksam bleiben, da sie nothwendiger Weise in Folge der Luft- oder Bodenfeuchtigkeit, des Regens ꝛc. nach einer gewissen Zeit verschwinden.

Andere nahmen Patente darauf, das Holz mineralisch zu imprägniren, und zwar durch die successive Wirkung zweier Körper, welche ein unlösliches Salz bilden: phosphersaures Eisensalz, schwefelsauren Baryt, Eisen-Silicate u. s. w. Allein im Allgemeinen hatten diese Methoden stets den Nachtheil, daß durch die schädliche Wirkung der bei der Zersetzung und Salzbildung frei werdenden Säuren die Holzfaser in ihrer Zusammensetzung angegriffen wurde; deßhalb ist auch keines dieser Verfahren im Gebrauch geblieben.

Später adoptirte man das in England sehr eingebürgerte Imprägniren mit Kreosot. Allerdings wirkte man dadurch der Fäulniß entgegen, allein das Holz zu erhärten war man dadurch nicht im Stande. Außerdem ist dieses Verfahren sehr theuer, die Operation schwierig, die Apparate sehr kostspielig; größte Langsamkeit erforderlich; es muß durch fortwährende Analysen untersucht werden, ob sich die Flüssigkeit noch in dem richtigen Zustande befindet und außerdem ist die große Feuergefährlichkeit eine unangenehme Zugabe.

Hr. Hatzfeld, ein Industrieller in Nancy, hatte schon längst sein Augenmerk darauf gerichtet, daß Eichenholz sich vor Allem gut halte; hatte man doch im Jahre 1830 in Rouen Eichenpiloten ausgegraben, welche nachweislich im Jahre 1150 gesetzt worden waren, die nicht nur schwarz wie Ebenholz, sondern auch von einer ganz erstaunlichen Härte waren. Hatzfeld führte diese Eigenschaft des Eichenholzes auf seinen außergewöhnlichen Reichthum an Gerb- und Gallussäure zurück und ist der Ansicht, daß die so reichlich vertretene Gerbsäure auf die Holzfaser eine ganz ähnliche Wirkung hervorbringe, wie die Lohe auf animalische Häute, daß sie nämlich harte, unlösliche und undurchdringliche Zusammensetzungen bilde, welche ohne Aenderung den Einflüssen der Hitze wie der Feuchtigkeit Widerstand leisten können.

Die dunkle Färbung hat ja die Chemie längst als Ergebniß der Verbindung der Gallussäure des Holzes mit den in jedem Boden mehr oder weniger vorhandenen Eisenoxyden hingestellt. Und diese gerb- und gallussauren Eisenoxyde hält Hatzfeld für das beste Präservativ gegen Fäulniß.

Er schlägt deßhalb vor, das Holz mit Gerbsäure und dann mit einer Lösung von holzessigsaurem Eisensalze zu imprägniren und so gewissermaßen die Hölzer gleich in dem Zustande in die Erde zu setzen, in welchem wir sie andernorts nach Jahrhunderte langem Aufenthalte aus der Erde gezogen haben.

Diese Methode hat auch den großen Vortheil der Billigkeit und sind die angewandten Säuren der Holzfaser durchaus nicht schadlich. Die französische Telegraphen-Verwaltung macht in diesem Augenblicke Versuche im Großen mit dieser neuen Methode und zwar auf der Linie Nancy-Vezelise. Die Versuchsstation selbst befindet sich auf den Holzbauplätzen des Hrn. Hatzfeld in Nancy. (Gaz. des Arch. et du bât. No. 13.) (Aus der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architektenvereines, 1873 S. 225.)

Vorbereitung des Leinengarnes zum Färben mit Anilinfarben.

G. und M. Hainisch in Wien ließen sich zum Färben von Anilinfarben auf Leinengarn folgendes Verfahren patentiren, durch welches das Garn das Ansehen der Seide erhält.

Die Garne werden abwechselnd durch folgende zwei Bäder geführt: 1) 1 Theil Tannin in 500 Theilen Wasser. 2) 1 Theil Glycerin in 32 Theilen Wasser, welcher Lösung man Ei-Albumin zusetzt. In jedem Bade bleibt der Stoff etwa 10 Minuten liegen. Für zartere Nüancen wird Bad 1 weggelassen. (Reimann's Färberzeitung, 1873-Nr. 27.)

Künstliche Kreide.

Den Gyps, der bei der Behandlung von Kreide mit Schwefelsäure behufs Gewinnung von Kohlensäure zur Darstellung von Sodawasser gebildet wird, verwendet Rath in Wien zur Darstellung künstlicher Kreide, indem er ihn mit dem großentheils aus feinzertheiltem kohlensaurem Kalk bestehenden Schlamm mengt, der sich beim Kochen von Soda- oder Potaschenlauge mit Kalkmilch behufs der Darstellung von ätzender Lauge bildet. Durch Schlämmen werden alle gröberen Theile, Sand u. s. w., entfernt; der gleichmäßige, beim Schlämmproceß überdieß gewaschene Brei wird nach dem Abseihen des Wassers zu compacten Klumpen gepreßt, und aus letzteren werden nach dem Trocknen prismatische Stücke geschnitten, welche unter dem Namen „Patentkreide" die bisher nur aus den reinen Sorten von natürlicher Kreide darstellbare Schreibkreide ersetzen sollen, während das beim Schneiden abfallende „Klein" als Vergolder-Appretur und als Putzkreide verwendet werden kann.

Die in Wien ausgestellten Muster des neuen Schreibmateriales sollen allen Anforderungen entsprechen, die man an eine gute Schreib- oder Zeichenkreide stellen kann. (Deutsche Industriezeitung.)

Nachweisung des Solanins in den Kartoffeln.

Nach O. Bach Böttger (dessen polytechnisches Notizblatt) ist es bei gekeimten Kartoffeln nur in der Schale und da, wo die Keime sitzen, bis zur Wurzel derselben innerhalb der Knolle anzutreffen.

Als das beste Reagens zum Erkennen des Solanins fand er ein Gemisch von gleichen Volumen concentrirter Schwefelsäure und Alkohol, womit eine Spur von Solanin eine schöne rosen- bis kirschrothe Färbung gibt, welche mehrere Stunden anhält.

Zur Gewinnung von Ammoniaksalzen aus thierischen Abfällen.

Im dießjährigen zweiten Juniheft des polytechnischen Journals (Bd. CCVIII 386) finde ich einen Aufsatz von einem meiner hiesigen Collegen, der leicht zu Mißverständnissen führen könnte. Dr. Terne, der Verfasser besagten Artikels, hat gefunden daß das sogenannte Tankwasser, das ist das Abfallwasser welches bei der Abkochung von thierischen Abfällen behufs Fettgewinnung im Papin'schen Topf gewonnen wird, per Liter ungefähr 118 Gramme leimähnlichen Extractivstoff enthält. Er findet ferner, daß sich vermöge dieses Gehaltes an leimähnlichem Extractivstoff aus einem Liter dieses Wassers 8 Gramme Salmiak darstellen lassen, und schließt daraus daß dieses Wasser eine nicht zu unterschätzende Quelle für Ammoniaksalze sey und daß eine Capitalanlage in dieser Richtung sicher u. s. w. seyn würde. Allein wenn es sich hier in Chicago um die Gewinnung von Ammoniaksalzen handelte, so würde man das Gute unnöthigerweise in der Ferne suchen, wollte man dieselben aus sogenanntem Tankwasser darstellen, — indem Blut, welches unter denselben und thatsächlich augenblicklich zur Darstellung von Blutdünger unter viel günstigeren Bedingungen, als die sind unter denen man das Tankwasser haben könnte, von den Schlächtereien geliefert wird, — eine viel ergiebigere Ammoniakquelle abgeben würde. Nach Terne's eigenen Angaben gibt ein Liter Tankwasser ungefähr 8 Gramme Salmiak, was einem Ammoniakgehalt von 2,6 Grm. oder in Procenten ausgedrückt von 0,26 Proc. entspricht, während Blut nicht weniger wie 4 Proc. Ammoniak, also nahezu 15mal mehr als Tankwasser liefern würde.

Aber die Darstellung von Ammoniaksalzen aus Tankwasser sowohl als aus Blut würde unter den hier obwaltenden Verhältnissen ein thörichtes Beginnen seyn, indem das Ammoniak in der Form von Dünger verhältnißmäßig viel besser als in der Form von Ammoniaksalzen bezahlt wird. Manchem erscheint dieses vielleicht paradox, allein es ist eine Thatsache daß getrocknetes, theilweise geröstetes Blut, welches hier in un-

geheuren Massen gewonnen wird (über 2000 Tonnen jährlich) bei einem 14 Procent Ammoniak entsprechenden Stickstoffgehalt mit $2\frac{1}{2}$ Cents das Pfund bezahlt wird; mit anderen Worten der in dieser Form gelieferte Ammoniakgehalt (und dieser allein bestimmt den Preis dieses Productes) kommt auf ungefähr 18 Cents das Pfund zu stehen. Wenn man nun bedenkt daß dieses Product durch ein einfaches, ziemlich rohes und kurzes Verfahren gewonnen wird, während die Darstellung von Ammoniaksalzen, Kalk, Säuren und andere Chemikalien, sowie kostspielige Einrichtungen und eine umständliche Fabricationsweise erfordern würde, und wenn man ferner bedenkt daß die große Menge der so producirten und in verkäufliche Form gebrachten Ammoniaksalze nicht über 9—13 Cents per Pfund einbringen würde, so wird man zugeben müssen daß die Gewinnung von Ammoniaksalzen aus diesen eiweißartigen Abfällen vorläufig noch der Darstellung von getrocknetem Dünger weichen muß.

Hr. Terne, welchen ich als einen vorsichtigen und erfahrenen Chemiker kenne, war ohne Zweifel mit diesen Preisverhältnissen nicht vertraut und hat auch die hier sehr hohen Preise für Salzsäure und andere Rohmaterialien nicht genügend berücksichtigt, sonst wäre er gewiß auch zu diesem Resultate gekommen.

Wenn hingegen durch die Einrichtung einer großartigen Salzsäure- und Sodafabrik (und ein solches Etablissement welches gewissermaßen die Grundlage aller chemischen Industrie bildet, wäre hier sehr am Platze und würde gute Geschäfte machen) der Preis der Salzsäure, wie es in Deutschland der Fall ist, ein bloß nomineller werden wird, dann dürfte der Vergleich für die Gewinnung von Ammoniaksalzen sich günstiger stellen, aber auch dann nur wenn durch die dann möglich gewordene Darstellung von Blutlaugensalz, Berlinerblau, Blutkohle, Phosphor u. s. w. die Producte und Nebenproducte vollständig ausgenutzt werden.

Chicago, im August 1873.

Johannes E. Siebel,
technischer und analytischer Chemiker.

Kitt für Gasretorten.

Auf der Versammlung der Gasfachmänner der Provinz Preußen wurde empfohlen ein Kitt aus Graphit, Lehm und Borax, und weiter ein Kitt aus 5 Raumtheilen Glaspulver, 5 Thln. Chamottemehl und 1 Thl. Boraxpulver. Risse am Boden der Retorte werden durch bloßes Bestreuen mit diesem Kitt in Pulverform sofort geschlossen; dünne Stellen der Retorten, mit einigen Lagen davon bedeckt, werden wieder haltbar. Risse und Sprünge der Retorte an Stellen, wo Aufstreuen nicht ausführbar, werden mit diesem Kitt, dem etwas Lehm oder Thon zugesetzt wird, auf die gewöhnliche Art verschmiert. Ist die Arbeit beendet, so wird der Deckel lose vor die Retorte gesetzt und nach einer halben Stunde sind Risse und Sprünge verschmolzen. Die Anwendung dieses Kittes beim Einsetzen von ganzen Stücken geschieht auf dieselbe Weise.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

XIII.

Notizen aus der Wiener Weltausstellung 1873; mitgetheilt vom Docenten Johann Zeman.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

(Fortsetzung von S. 9 des vorhergehenden Heftes.)

47. Corliß-Dampfmaschine — Patent Wannieck und Köppner; — ausgeführt von der Eisengießerei und Maschinenfabrik Friedrich Wannieck in Brünn. (Figur 1 bis 3.)

Unter der großen Zahl der auf der Wiener Weltausstellung exponirten Dampfmaschinen mit Corliß-Steuerung muß eine zunächst das Interesse der Maschinentechniker erregen, welche das Problem der Anwendung der Corliß-Steuerung auf alle Expansionsgrade in außerordentlich glücklicher und constructiver Weise gelöst hat. Es ist Wannieck's Corliß-Dampfmaschine meines Wissens die erste welche diese Bedingung erfüllt, und sie verdient schon darum die allgemeine Aufmerksamkeit; um so mehr, als dieselbe auch in der ganzen Anordnung und Ausführung sich würdig an die im vorigen Berichte beschriebene, ausgezeichnete Dingler'sche Dampfmaschine mit continuirlich rotirenden Steuerungshähnen anschließt.

Hiervon wird die Abbildung in Fig. 1 einen genügenden Beleg liefern, und es soll daher im Folgenden nur auf den Steuerungsmechanismus selbst näher eingegangen werden, welchen ich in Figur 2 und 3 in einfachen Strichen darzustellen bemüht war.

Nun sind allerdings die Ansichten der Constructeure darüber getheilt, ob es überhaupt wünschenswerth und durch gewöhnliche Verhältnisse bedingt sey, die Expansionssteuerung über halbe Füllung anzuwenden, indem auch speciell die Corliß-Steuerung in der vorliegenden Construction nur bis 40 Proc. Füllung bis zum Momente des Abschlusses die vollen Canalquerschnitte gibt, wie sich dieß in den von der Maschine abgenommenen Diagrammen auch deutlich zeigt.

Immerhin sind aber die Vortheile der Corliß-Steuerung für mäßige Geschwindigkeiten — hier 54 Touren pro Minute — noch bedeutend genug, daß in manchen Fällen die Anwendung derselben für alle Expansionsgrade nützlich erscheinen kann und besonders bei zeitweilig forcirtem Betriebe, wie z. B. speciell für die wechselnden Verhältnisse der Inanspruchnahme der Schafwollspinnereien u. a. m.

Von diesem Gesichtspunkte gingen auch die Constructeure der in Rede stehenden Maschine aus, und das allgemein günstige Urtheil der Fachleute beweist, wie vollständig ihnen die Durchführung dieser Aufgabe gelungen ist.

Im Uebrigen möge die nachstehende Beschreibung des Steuerungsmechanismus den Leser in Stand setzen, sein eigenes Urtheil zu bilden.

Die Dampfzuführung und -Abführung durch oscillirende Drehschieber geschieht bei Wannieck-Köppner in der bekannten unveränderten Anordnung der Corliß-Dampfmaschine, welche in Figur 2 bei A, A' respect. B, B' angedeutet sind.

Der Antrieb der Dampfaustrittshähne geschieht durch feste Schubstangen von der Steuerscheibe C, welche durch das Excenter D auf der Kurbelwelle und die Verbindungsstange n, n in oscillirende Bewegung gesetzt wird.

Was dagegen die Dampfeintrittshähne betrifft, so werden dieselben von zwei an der oberen Hälfte der Steuerscheibe angebrachten Zugstangen E, E nur zeitweise erfaßt, wie dieß gleichfalls allen Corliß-Steuerungen eigenthümlich ist.

Es befindet sich nämlich auf den Zugstangen E, E, in welchen die mit den Schiebern A, A' verbundenen Spindeln a, a Führung erhalten (Fig. 3), je eine Klinke b, [13] welche die feste Verbindung zwischen der Schubstange E und der Schieberspindel a herzustellen bestimmt ist. Die Klinke ist mittelst Zapfens an der Zugstange drehbar befestigt und hat an ihrem äußeren Ende einen Zahn c, welcher durch eine Blattfeder d fortwährend gegen die Spindel a gedrückt wird.

So oft die Scheibe C unter der Wirkung des Excenters D nach der einen oder der anderen Seite ausschwingt und sich die Stange E mit der Klinke b über die Spindel a vollkommen hinaufgeschoben hat, fällt der Zahn c zufolge der Feder d in einen Ausschnitt der Spindel a, so daß die betreffende Zugstange E bei der nun eintretenden Rückschwin-

[13] Die Klinke rechts ist in Figur 3 im Schnitt angedeutet.

gung der Steuerscheibe ihren Dampfschieber für den Dampfeintritt aufdreht.

Sobald aber die Verbindung zwischen Spindel a und Zugstange E wieder aufgehoben wird, schnellt der geöffnete Steuerschieber unter der Wirkung einer an der Zugstange F angebrachten, im Fundamente angeordneten Feder zurück und der Dampfzutritt ist geschlossen.

Es handelte sich nun darum den Auslösemechanismus derart zu construiren, daß derselbe nicht nur während des Weges $\alpha\beta$ (Figur 1) des Dampfvertheilungs-Excenters D zur Wirkung kommen kann, — wie dieß eben bei allen bis jetzt bekannten Corliß-Steuerungen der Fall ist und dadurch höchstens 40 Proc. Füllung bedingt, — sondern auch während der Rückschwingung der Steuerscheibe die Auslösung der Spindel a an den Drehschiebern A, A′ zu ermöglichen.

Dieses wird in folgender Weise erreicht.

Neben dem Dampfvertheilungsexcenter D ist auf der Kurbelwelle ein zweites kleineres Excenter G — „Ausrückexcenter" — aufgeschoben, welches die Spindel K in Bewegung versetzt. Auf dieser Spindel sind zwei Büchsen H, H derart angebracht, daß sie der Längsbewegung der Spindel unter dem Einfluß des Excenters G folgen müssen, dagegen quer gegen die Spindel K sich bewegen können, wenn sie gegen ein seitliches Hinderniß anstoßen.

Indem nun parallel zur Spindel K zwei fixe, nur vom Regulator selbstthätig verstellbare Anschlagbacken I, I angebracht sind, welche die an ihnen vorbeipassirenden Büchsen H, H abwechselnd nach auswärts drücken, so werden dabei durch die Vermittelung der beweglichen Anschlagstifte e, e, welche gegen H sich anlehnen, die Klinken b, b gleichfalls entgegen dem Druck der Feder d nach auswärts gedrängt, der Zahn c ausgelöst und dergestalt die Verbindung der Zugstange E mit dem Drehschieber A, beziehentlich A′ unterbrochen.

Es ist dabei vollkommen gleichgültig, ob die Steuerscheibe D ihren äußersten Ausschlag erreicht oder auch schon passirt hat, so lange nur die mit dem Ausrückexcenter G verbundene Spindel K, K ihren Rückweg noch nicht angetreten hat.

Da aber das Ausrückexcenter G um 180 Grad gegen die Kurbel gesetzt werden kann, so leuchtet ein, daß für diesen Fall Füllung bis zu 100 Proc. gegeben wird, sobald nur die Anschlagbacken I, I so weit auseinandergerückt sind, daß die Büchsen H, H erst am Ende des Hubes des Ausrückexcenters G auf die Backen I, I auflaufen und dadurch die Auslösung der Klinken b, b bewerkstelligen.

Die Verbindung der Backen I, I mit dem Regulator ist hierbei derartig, daß die Zugstange N für die Backe I links und M für die Backe I rechts an je einem Hebel f beziehentlich g angreifen, welche durch Zahnradsegmente h so untereinander und mit dem Regulator verbunden sind, daß die Backen ihre weiteste Stellung bei der Tieflage der Regulatorkugeln erreichen und mit dem Steigen der letzteren gleichmäßig einander sich nähern.

Es wird dabei die Maximaldistanz der Anschlagbacken I, I so bemessen, daß für die Stellung des Ausrückexcenters G beim Punkte y — d. i. diametral der Kurbel gegenüber — volle Füllung gegeben wird, indem hier die Büchsen H, H erst im letzten Momente des Hubes auf die Backen I, I auflaufen und ausrücken. Für die Stellung des Ausrückexcenters G beim Punkte z hingegen und die höchste Stellung der Regulatorkugeln stehen die beiden Anschlagbacken I, I so nahe beisammen, daß sofort bei Beginn des Hubes die Büchsen H, H und dadurch die Stifte e, e nach auswärts gedrängt und in Folge dessen die Klinken b, b sogleich ausgerückt werden.

Da aber das Ausrückexcenter G in einem Schlitz i in der zum Antrieb des Regulators dienenden Riemenscheibe O auf der Kurbelwelle innerhalb der Grenzen y und z verstellbar ist, so hat man es vollkommen in der Hand, für die Stellung dieses Excenters diametral der Kurbel gegenüber (also bei y) Füllungen von 50 bis 100 Procent und bei einem Nacheilen des Ausrückexcenters von nur 90 Grad (Stellung bei z) solche von 0 bis 50 Proc. zu geben.

Die Mittellagen des Excenters G zwischen y und z sind dabei gar nicht zu benutzen nothwendig, indem die Veränderung der Expansion innerhalb dieser Grenzen nur mittelst der Verstellung der Backen I, I durch den Regulator zu erfolgen hat.

Zu erwähnen bleibt noch, daß bei Füllungsgraden über 50 Proc. der Umstand eintritt, daß die Büchsen H, H die Anschlagbacken I, I noch nicht verlassen haben, wenn für den größten Ausschlag der Steuerscheibe rechts und links der Moment des Wiedereinrückens für die Klinken b, b gekommen ist. Dieselben könnten daher nicht einfallen, wenn deren Hin- und Herbewegung vor den Ausrückstiften e, e eine horizontal geradlinige wäre.

Dadurch jedoch, daß die Klinken b, b mit den Zugstangen E, E vor den Stiften e, e auf- und abwärtsschwingen und unter dieselben herabsinken, ist ein Wiedereinrücken auch in jenem Falle gesichert. Wenn sich die eingefallenen Klinken den Stiften e, e wieder genähert haben, so sind auch schon die Büchsen H, H und die Anschlagbacken I, I wieder

auseinander, die Stifte e, e können von den Klinken b, b zurückgeschoben werden, und das Spiel kann von Neuem beginnen.

48. Maschinen zur Bearbeitung von Flachs, Hanf und Jute auf der Wiener Weltausstellung 1873.[14]

Mit Holzschnitten.

Flachs- und Jutespinnerei-Maschinen sind nur von zwei bekannten englischen Firmen zur Ausstellung gesendet worden und da in deren Construction wesentliche Aenderungen nicht eingetreten sind, so verweise ich sofort auf die betreffenden, nach Erledigung der Zubereitungsmaschinen folgenden Notizen.

Zur Verarbeitung von Hanf dagegen zu Seilgarn ist ein neues System von Streckmaschinen nach des Amerikaners Good Patent durch die Firma Sam. Lawson und Söhne in Leeds eingeführt worden, welches seiner Einfachheit und Vorzüge wegen besondere Beachtung verdient. Die Schraubenführung für die Hechelstäbe ist durch eine gelungene Kettenführung ersetzt, welche einen größeren Abstand der Streckwalzen zuläßt, daher das Schneiden des Hanfes vor dem Verspinnen überflüssig macht.

Bevor ich auf die Spinnerei-Maschinen selbst näher eingehe, seyen die zur ersten Zubereitung von Flachs, Hanf und Jute dienenden Maschinen kurz erledigt.

Dr. Collyer aus Amerika und P. Lagae-Crombet aus Kortryk (Belgien) haben je eine Flachsbrechmaschine für Handbetrieb ausgestellt, welche aus einer langsam rotirenden Brechwalze und zwei auf der oberen Seite vorwärts und rückwärts schwingenden, etwa halb so großen eisernen Riffelcylindern besteht.

Der Antrieb geht von der Hauptwelle durch ein Räderpaar auf die große Brechwalze, welche die kleinen Riffelcylinder mitnimmt. Dabei erhalten letztere außerdem mit ihrem Lagerstück eine um die Achse der großen Walze schwingende Bewegung, welche von einer vor der Hauptwelle gelegenen Hülfswelle mit Kurbel und Lenkstange hervorgerufen wird.

Zu der von Collyer ebenfalls ausgestellten Schwingmaschine für Flachs ist zu bemerken, daß die Schwingmesser nicht fest an den Armsternen sondern mit Zwischenstücken von federnden Stahlblättern festgeschraubt sind.

---

[14] Nach dem officiellen Ausstellungsbericht über Spinnereimaschinen von Johann Zeman, Docent am deutschen Polytechnicum in Prag; Druck und Verlag der k. k. Hof- und Staatsdruckerei, Wien 1873.

Die von Samuel Lawson und Söhne in Leeds (England) zum Erweichen und Zertheilen von Jute construirte Brechmaschine (softening machine) hat 6 Paar in einem großen Viertelkreise vertheilte Riffelwalzen, mit Pilgerschrittbewegung.

Die unteren Riffelwalzen stehen mittelst kleiner Getriebe im Eingriff mit einem innen verzahnten großen Treibrad, welches im tiefsten Punkte durch ein Rädchen von der Hauptwelle aus die Vorwärtsdrehung empfängt. Dieses Rädchen ist nun in einer um die Treibradachse pendelnden Schwinge gelagert, ruft daher in Folge dessen eine abgesetzt vor- und rückdrehende Bewegung des Treibrades, beziehungsweise der Riffelwalzen hervor.

Bei der von Gebrüder Mure in Turin (Italien) ausgestellten Brechmaschine sind 4 Riffelwalzen in gleichen Abständen in einem großen Rad — etwa 1 Meter Durchmesser — eingelegt, welches durch eine Riemenscheibe direct in Umdrehung gesetzt wird und hierbei die Brechwalzen der Reihe nach über concentrisch mit dem Rade angeordnete, cannelirte Platten führt. Diese Brechplatten, über welche der zu bearbeitende Flachs oder Hanf gelegt wird, erstrecken sich ungefähr auf $^1/_6$ des Radumfanges und sind, um die Wirkung nicht zu scharf eintreten zu lassen, rechts und links auf Stahlfedern und spannbaren Riemen befestigt.

Mehrere Brechmaschinen stehen in der östlichen landwirthschaftlichen Maschinenhalle.

Zunächst sehen wir an der von F. W. Warneck in Oels (preußisch Schlesien) ausgestellten 6reihigen Walzenbreche statt Zahnradbewegung Kurbelbetrieb. Die Kurbeln an der einen Seite jeder der unteren Riffelwalzen erhalten gemeinschaftlich durch ein Excenter an der unterhalb der Walzen gelagerten Hauptwelle und durch einen dreieckförmigen Verbindungsrahmen ihre drehende Bewegung.

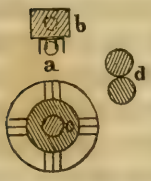
Eine zweite Maschine desselben Ausstellers ist mit Pilgerschrittbewegung ausgestattet. Dieselbe hat zwei Paar in größerem Abstand gelagerte Brechwalzen, welche durch ein Stirnräderpaar (ein Zahnrad an der unteren Einzugswalze und ein Zahnrad an der oberen Ausgabewalze) gekuppelt sind, von der Schwungradwelle aber durch Keilräder eine abgesetzt hin- und herdrehende Bewegung erhalten.

Das Treibrad auf der Hauptwelle besteht aus zwei Sectoren von verschiedener Länge. Das kürzere Stück greift in das Keilrad an der Achse der unteren Einzugswalze und ertheilt diesem eine gewisse Rückdrehung, welche zufolge der Stirnradkuppelung auch von dem anderen Walzenpaar mitgemacht wird.

Kommt hierauf der längere Sector an der Hauptwelle mit dem Keilrad an der oberen Achse der den Flachs abgebenden Brechwalzen zum Eingriff, so findet die umgekehrte größere Drehung der beiden Brechwalzenpaare statt u. s. w., welches Spiel sich bei continuirlicher Drehung des Schwungrades ununterbrochen wiederholt.

Wohl die einfachste und zweckmäßigste ist die Kaselowsky'sche Brechmaschine, welche von W. Hallerberg in Oberlübbe bei Minden ausgestellt wurde.

Hier erfolgt bekanntlich das Brechen des Flachses mittelst rasch auf- und niedersteigender stumpfer Messer, welche abwechselnd in die Zwischenräume einer sich drehenden Messertrommel eingeschoben werden. Ein Paar cannelirter Cylinder führt den Flachs der Messertrommel zu.



Die Skizze in beistehendem Holzschnitt versinnlicht die Haupteinrichtung der in Rede stehenden Brechmaschine.

Der Betrieb geht direct von der Hauptwelle a mittelst kurzer Kurbeln auf den Messerkasten b, welcher durch je eine Stange an beiden Enden zwischen der Trommelwelle c und einer am Gestelle angebrachten Rolle Führung erhält; ferner durch ein Räderpaar auf die Messertrommel c und von deren Achse durch ein Laternengetriebe auf die Zuführwalzen d.

Bei der Kaselowsky'schen Schwingmaschine desselben Ausstellers sind die vier Schlagmesser auf dem Umfange eines Rades vertheilt und der Schwingstock federnd vor der Messertrommel angeordnet. Nach jedem Schlag mit dem Messer wird der Flachs noch durch vorstehende Metallfinger durchgestrichen.

Eigenthümlich sind die Brechwalzen der von C. Luft in Wien exponirten Maschine; es sind dieß Messerwalzen aus radialen, durch Bundringe zusammengehaltenen Linealen (Pini's Patent), durch deren Zwischenräume die Schäbe leicht abfällt. Im Uebrigen besteht die Maschine aus 5 Paaren, in einem Viertelkreis vertheilter Messerwalzen, welche paarweise zusammengreifen und durch Zahnrad und Getriebe an den unteren Walzen vorwärts gedreht werden. Die oberen Messerwalzen sind wie bei Collyer in einem schwingenden Lagerrahmen eingelegt, welcher auf kreisförmigen Führungen des Gestelles gleitet und seine schwingende Bewegung durch zwei auf der Hauptwelle angebrachte Stufenräder erhält. Je nach der Ausführung der Messerwalzen dient die Maschine zum Brechen von Hanf oder von Flachs.

Endlich ist noch die von F. Wagner in Essegg (Slavonien) ausgestellte Brechmaschine mit 9 Cylinderpaaren zu erwähnen, welche im

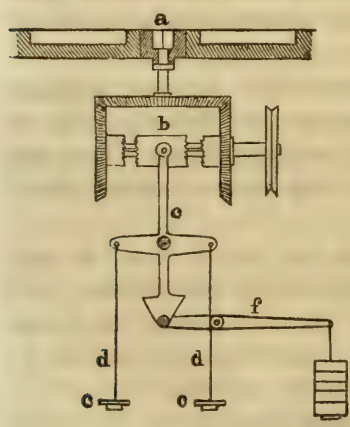
Principe mit der Lawson'schen Softening-Maschine übereinstimmt, aber in der Ausführung vollkommen hinter dieser zurückbleibt.

Der Betrieb ist hier statt horizontal nach aufwärts entwickelt, in Folge dessen die Wagner'sche Maschine einen geringeren Raum einnimmt. Außerdem erhalten die Brechwalzen ihre Drehung nicht durch ein innen, sondern durch ein außen verzahntes Treibrad.

Gehe ich nun zur Besprechung der eigentlichen Spinnereimaschinen über, so hat für Flachs die Firma Combe und Barbour (früher J. Combe und Comp.) in Belfast einen schönen Satz ihrer bekannten Maschinen ausgestellt.

Darunter ist vor Allem auf die Verbesserung bei der Hechelmaschine aufmerksam zu machen.

Bekanntlich ist das Auf- und Zuschrauben der Flachskluppen eine sehr ermüdende Arbeit, welche erfahrungsgemäß nach mehrstündiger Anstrengung von den Jungen bei der Maschine nicht mehr so rasch und so sicher wie anfangs ausgeführt wird, was ein Ausreißen guter Fasern und eine Verminderung der Leistungsfähigkeit der Hechelmaschine zur Folge hat. Aus diesen Gründen wurde ein höchst einfacher, sinnreicher mechanischer Einspanner (Barbour's Patent) eingeführt.



Wie aus der Skizze in beistehendem Holzschnitte zu ersehen ist, erhält der vertical gelagerte Schraubenschlüssel a zum Drehen der Mutter an der einen, auf den Apparat aufgelegten Kluppenhälfte durch Kegelrädchen, je nach der Stellung der Zahnkuppelung b, eine Drehung nach rechts oder nach links zum Anziehen oder Lüften der Kluppenschraube. Diese Kuppelung b steht mittelst eines Steuerhebels c und Zugstangen d, d mit den beiden Fußtritten e, e in Verbindung. Das untere Ende des Steuerhebels ist mit zwei schiefen Anschlagflächen versehen und zwischen beiden ausgerundet zur Aufnahme des Endes des Belastungshebels f.

In der Mittellage des Steuerhebels und der Kuppelung steht der Apparat still. Durch Treten eines der Fußtritte wird der Steuerhebel nach der einen Seite gerückt, die Kuppelung entsprechend geschlossen und der Einspannschlüssel nach einer Richtung gedreht. Hierbei legt sich in Folge der Schiefstellung des Steuerhebels c das Ende des Gewicht-

hebels f gegen die eine schiefe Anschlagfläche des Steuerhebels und hält die Kuppelung mit einer bestimmten Kraft geschlossen. Es wird nun die Kluppenhälfte mit der Schraubenmutter, welche mittelst eines eingedrehten Halses gegen Herabfallen gesichert ist, auf den Einspannapparat gelegt und die Flachsriste mit dem oberen Kluppentheil, an welchem die Schraube steckt, bedeckt und beim richtigen Drehen der Mutter eingeschlossen. Ist das Zuziehen der Kluppenmutter soweit vorgeschritten, daß hier der Widerstand größer ist, als der Größe und Stellung des Belastungsgewichtes unten am Steuerhebel entspricht, so öffnet sich die Kuppelung und drückt den Steuerhebel mit dem Gewichthebel in die Mittelstellung zurück. Das festere oder losere Einspannen des Flachses hängt also unter übrigens gleichen Umständen nur von der Größe des Gewichtes an f ab, welches einer Umlegung des Steuerhebels entgegenwirkt.

An jener Seite der Hechelmaschine, wo der Flachs auf der einen Hälfte gehechelt ankommt und verkehrt in eine andere Kluppe eingespannt wird, hat der beschriebene Apparat folgende Anordnung, um das Umspannen auf einmal zu bewerkstelligen. Die beiden Kluppen, die zugekommene und die frische liegen hinter einander auf dem Einspanntische. Während die alte Kluppe sich öffnet und die noch auszuhechelnde Hälfte der Flachsriste freiläßt, wird die frische Kluppe mit dem schon gekämmten Flachstheil geschlossen. Die ganze Manipulation ist höchst einfach und rasch, ohne irgend eine Anstrengung auszuführen.

Eine andere Verbesserung der Combe'schen Hechelmaschine besteht in der Einrichtung, daß die Kluppen mit Flachs durch eine zweite Schiebestange auf der Kluppenbahn über die letzten Felder hinweggeschoben werden können, wenn eine bestimmte Gattung Flachs weniger gehechelt werden, resp. nicht durch die letzten feinen Hechelfelder durchgehen soll.

Zu der Auflegemaschine, dem Durchzug und der Vorspinnmaschine ist eine gemeinschaftliche Bemerkung über die Lagerung der Führungsschrauben für die Hechelstäbe zu machen.

Um die Lager der oberen Führungsschrauben gegen den beim Durchgang der Flachsbänder nach rückwärts ausgeübten Druck zu schützen, stemmen sich die Enden dieser Schrauben gegen gehärtete Stahlplättchen, welche fest am Gestelle befestigt sind.

Die expansible Seilscheibe aus zwei ineinander greifenden Kegelgerippen, welche bei Combe'schen Vorspinnmaschinen den sonst gebräuchlichen Riemenkegel ersetzt, hat statt gerader radialer, gekrümmte Rippen erhalten, wodurch beim Zusammenschieben der beiden Kegelgerippe jedes Schneiden des Lederseiles verhütet wird.

Nebenbei mag noch die für Flachsspinner unentbehrliche Riffelbank und Walzen-Drehbank erwähnt werden.

Die Riffelbank hat einen Einstellapparat für das Messer bekommen, um die zu riffelnde Walze auf genaue Stärke, d. h. den Walzendurchmesser in ein genäues Verhältniß zur Zahl der Riffelungen zu bringen.

Ist die Walze vollendet, so bleibt der Schlitten auf dem äußersten Punkt seines Hubes stehen und macht hiedurch den Arbeiter auf die stattzuhabende Auswechselung der Walze aufmerksam. Außerdem werden in Folge der Selbstabstellung die rein ausgeschnittenen Riffeln nicht wieder durch einen zweiten Angriff des Messers verdorben.

Bei der Walzen-Drehbank fällt die bequeme und sichere Einspann-Vorrichtung für die Walzen auf. Die Spindel ist mit einem Schraubengewinde versehen, längs welchem in zwei Nuthen zwei Mitnehmer vermittelst einer Mutter vor- oder zurückgeschoben werden können. Diese Mitnehmer werden in die Walze eingedrückt, welche durch den Reitstock centrirt ist, und übertragen die Drehung der Spindel. Es entfällt durch diese Anordnung die Nothwendigkeit des jedesmaligen Aufschraubens eines Mitnehmers und die hierdurch entstehenden Spuren auf der Walze.

Die ebenso wie die vorhergehende, wohlrenommirte Firma Sam. Lawson und Söhne in Leeds brachte einen Satz Jute-Spinnereimaschinen und Maschinen zum Vorspinnen von Hanf zu groben Garnen für Seilfabrication 2c. auf die Ausstellung.

Die Softening-Maschine, auf welcher die eingesprengten Jutebüschel behufs Erleichterung des Krempelprocesses erweicht und in dünnere Faserstränge zertheilt werden, ist schon oben bei den Brechmaschinen berührt worden und unterscheidet sich wesentlich von den sonst üblichen zwanzig- und mehrreihigen Walzenquetschen.

Bei den Durchzügen, ebenso bei den Vorspinnmaschinen sitzen die Kegelrädchen für die oberen Führungsschrauben der Hechelstäbe nicht unmittelbar auf der Einzugswelle, sondern auf kurzen aufgekeilten Büchsen, mit welchen die Getriebe nur durch dünne Eisenstifte verbunden sind. Sowie durch irgend einen Zufall die Hechelstäbe eines Kopfes geklemmt und der Gefahr des Brechens ausgesetzt werden, brechen eher als irgend sonst ein Maschinentheil die Stifte der betreffenden zwei Kegelrädchen; die Maschine aber läuft unbehindert bis auf diesen Streckkopf weiter, bis man die erforderliche Zeit zur vollen Instandsetzung findet.

Die Spindel- und Spulenbank bei Vorspinnmaschinen sind vollkommen verdeckt, um den Staub möglichst von den ölgeschmierten

Lagern abzuhalten. Die Flyerspindeln laufen in langen Lagerbüchsen oder sind am oberen Ende in scharnierartig nach innen aufklappenden Lagerschienen geführt.

Vor kurzer Zeit erst hat die in Rede stehende Firma mit der Anfertigung neuer Spinnereimaschinen für Hanf 2c. zu Seilgarn begonnen und schon haben sich die hervorragendsten englischen Seilereien mit diesen Maschinen ausgerüstet.

Bei den Streckmaschinen dieses Systemes finden sich je zwei aufeinanderfolgende Felder von Hechelstäben, von welchen das zweite Feld mit bedeutend größerer Geschwindigkeit sich vorwärts bewegt und dabei das von den ersten Hecheln zugebrachte Band auskämmt, verzieht und zu den Abzugswalzen weiterführt.

Die erste Maschine dieses Systemes ist eine Band- oder Anlegemaschine, auf welcher der vorbereitete Hanf in einzelnen Risten aufgegeben und in ein endloses Band umgewandelt wird. Mehrere dieser Bänder gehen sodann zur zweiten, ähnlich gebauten Maschine, der Strecke und zum Schluß auf die Spinnmaschine, wo das Streckband nochmals verzogen, gedreht und aufgewunden wird.

Auch bei der Spinnmaschine ist die Kettenführung für die Hechelstäbe angebracht und dadurch ein erheblich größerer Abstand der Streckwalzen erreicht; daher der Hanf bei diesem System vor dem Vorspinnen nicht geschnitten werden muß. Der Spindelbetrieb erfolgt durch Riemchen mit 1200 Umdrehungen pro Minute. Die Spindeln sind in zwei Spindelbänken eingelagert.

Was die Ausführung der Ketten zur Führung der Hechelstäbe betrifft, so haben die einzelnen Glieder abwechselnd große und enge Augen angegossen erhalten, welche übereinandergeschoben den Zug von einem Glied unmittelbar zum anderen und nicht wie sonst durch die Verbindungsbolzen, als welche die Hechelstäbe dienten, fortpflanzen. Die nun lose in den engeren Augen der Kettenglieder steckenden Hechelstäbe sind dadurch vollkommen frei und vor jedem ungleichen Zuge gesichert.

Damit die Hechelnadeln senkrecht in das Band ein- und austreten, so sind an beiden Enden der Hechelstäbe, außen neben den Führungsketten kleine Arme aufgesteckt, welche mittelst Bolzen längs entsprechend gekrümmter Führungen am Ein- und Ablauf der Ketten hingleiten. Die senkrechte Stellung der Nadeln in der oberen Bahn wird analog durch gerade horizontale Führungsschienen erzielt. [15]

---

[15] Nähere Beschreibung und Abbildung finden sich in meiner Reisenotiz im polytechnischen Journal, 1873, Bd. CCVII, S. 285.

Die von Th. Barraclough in Manchester ausgeführte Ronald'sche Seilspinnmaschine ist in ihrer hübschen und einfachen Construction seit der Pariser Ausstellung unverändert geblieben.

Recht zweckmäßige Zwirnmaschinen haben Gebrüder Franke in Chemnitz ausgestellt. Die Spindeln werden durch Rädertrieb in Gang gesetzt, doch läßt sich jede Spindel durch einen kleinen Hebel zum Stillstand bringen, welcher zwei Frictionsscheibchen oberhalb des Kegelrädchens an der Spindel auseinanderrückt.

Zum Schluß verdient noch die von der Sächsischen Maschinenfabrik (vorm. Richard Hartmann) in Chemnitz ausgestellte Garntrockenmaschine[16] nähere Erwähnung, indem in derselben Garn in Strähnen in rationeller Weise, rasch und in einem verhältnißmäßig kleinen Raum getrocknet werden kann.

Bis auf das Auflegen der mit Strähnen versehenen Stäbe und Abnehmen derselben beim Ausgang der Maschine, sind alle Arbeiten selbstthätig.

Die Stäbe mit den Garnsträhnen werden in einen geschlossenen Kasten mittelst zweier endlosen Ketten eingebracht, in auf- und absteigenden Zickzackgängen durchgeführt und am anderen Ende der Maschine wieder abgenommen. Die Trocknung erfolgt hierbei durch erwärmte Luft, welche längs Heizröhren am Boden des Kastens hinstreicht und mittelst Windflügel zwischen die einzelnen langsam auf- und absteigenden Reihen der Garnsträhne, entgegengesetzt ihrer Bewegungsrichtung, getrieben und endlich mit Feuchtigkeit beladen durch eine Abzugsöffnung entfernt wird.

Damit das Wasser auf dem unteren Strähnetheil sich nicht zusammenziehe und um eine gleichmäßige Durchtrocknung der einzelnen Strähne zu erleichtern, findet regelmäßig ein Verhängen des Garnes um einen Theil des Strähnumfanges statt.

49. Richtpresse für Façoneisen, von der Werkzeugmaschinenfabrik Wagner und Comp. in Dortmund. (Fig. 4 und 5.)

Die Werkzeugmaschinenfabrik Wagner u. Comp. in Dortmund, welche sich in den letzten Jahren ansehnlich vergrößert hat, brachte unter verschiedenen Arbeitsmaschinen auch solche für Eisen- und Walzwerke zur Ausstellung, denen man ihre zweckmäßige Construction und kräftige Ausführung nachrühmen muß.

---

[16] Man vergleiche die Beschreibung und Abbildung im polytechn. Journal 1870, Bd. CXCVIII, S. 26.

Ich hebe heute die in Figur 4 und 5 in der Vorder- und Seitenansicht skizzirte Richtpresse für Façoneisen heraus, welche sich von den gewöhnlichen Richtmaschinen dadurch unterscheidet, daß hier eine horizontale starke Schraubenspindel den Druckstempel hin- und herbewegt, je nachdem der Antrieb der Schraube durch ein Frictionsvorgelege nach rechts oder links stattfindet.

Wie man aus der Abbildung bequem entnehmen kann, wird die Druckschraube E für die beiden äußersten Stellungen der Frictionsmuffe D, einmal durch den offenen Riemen auf der Scheibe B, das andere Mal durch den gekreuzten Riemen auf der Scheibe C, von der Hauptwelle A durch ein Zahnräderpaar vorwärts oder rückwärts gedreht, in der Mittellage der Kuppelung D aber unbeweglich bleiben, da die Riemenscheiben B,C lose auf der Hauptwelle laufen. Der Hebel G dient zur Umsteuerung der Bewegungen der Druckschraube.

Das zu richtende Façoneisen wird von der Seite über eine der Rollen H,H zwischen den Preßkopf E′ und die Widerlage F,F eingeführt, welche in einem Stück mit der Bodenplatte gegossen ist. An der dem Preßkopf E′ zugekehrten Seite lassen sich verschiedene Auflagbacken in schwalbenschwanzförmige Führungen einsetzen und festschrauben, je nach dem Querschnitt der zu richtenden Walzstücke. Zur Erleichterung der Auswechselung haben die Auflagbacken seitlich Griffe angegossen.

Die Skizzen sind nahezu in $^1/_{27}$ der natürlichen Größe ausgeführt, wornach sich die wesentlichsten Abmessungen schätzen lassen.

50. Parallelschraubstock von Thomas Hall in Northampton (Massachusetts). (Fig. 6—8.)

In meinem zweiten Ausstellungsbericht — erstes Juliheft, S. 11 — habe ich bereits auf den neuen vortrefflichen Parallelschraubstock des Amerikaners Thomas Hall aufmerksam gemacht, welcher die Eigenthümlichkeit besitzt, daß die Verschiebung und Feststellung des vorderen beweglichen Backens zugleich durch den Griff *mit einer Hand* bewerkstelligt werden kann und daß durch dieselbe Griffbewegung der Schraubstock auch in der horizontalen Ebene festgestellt wird.

Die nähere Einrichtung des interessanten Werkzeuges ist nun aus Figur 6 und 7 zu entnehmen.

In der Stellung des in beiden Backen A,B eingeschlossenen Mechanismus läßt sich der bewegliche Backen B an dem Griff C frei nach auswärts ziehen und hierauf ebenso zurückführen. Der feste Backen A bildet ein Stück mit der — kreisförmig — ausgedrehten Fußplatte D, mit welcher der ganze Schraubstock um die auf dem Tische angeschraubte

Platte E,E herumgedreht werden kann. Die Führungsflächen von D und E sind schräg derart abgedreht, daß das Werkzeug in einer bestimmten Stellung unverrückbar gehalten wird, wenn ein genügender Druck die Lauffläche der Fußplatte D gegen jene der Tischplatte E preßt.

Um den Spielraum zwischen D und E reguliren, eventuell den Schraubstock bequem von dem Werktische abnehmen zu können, ist die Bodenplatte aus zwei Theilen E,E hergestellt, mittelst Schlitzschrauben auf dem Tische befestigt und mittelst eines Keiles mehr oder weniger auseinander zu treiben.

In der Tischplatte E ist, gegen Längenverschiebung geschützt, eine verzahnte Stange a eingelegt.

Die anderen Theile sind mit dem beweglichen Backen B, beziehungsweise mit dessen Führungsprisma B' in Verbindung gebracht.

Denkt man sich nun ein Arbeitsstück, welches man in der linken Hand hält, in das offene Maul des Schraubstockes eingehalten, den beweglichen Backen mittelst des Griffes C mit der rechten Hand bis zum Anschlag an das einzuspannende Arbeitsstück verschoben und hierauf sofort den Griff C nach abwärts gedreht, so wird nicht nur das Werkstück zwischen den Backen fest gepackt, sondern auch der Schraubstock in jener verticalen Ebene, in welche man denselben ebenfalls mittelst des Griffes C gebracht hat, festgestellt.

Beim Herabdrehen des Griffes C wird nämlich durch die Drehscheibe F des letzteren die Schubstange b nach links gezogen und zufolge dessen Abschrägung am rechten Ende das Gelenk c niedergedrückt.

Das Gelenk c preßt zunächst die verzahnte Klinke d in die Zähne der Sperrstange a, und da diese nicht ausweichen kann, so wird auf die Widerlage e ein Druck ausgeübt, in Folge dessen der bewegliche Backen B mit seinem Führungsprisma B', an welchem der Widerlagsbacken e befestigt ist, soweit als möglich nach rechts angezogen und das Arbeitsstück im Maul des Schraubstockes fest eingeklemmt wird.

Zugleich wird aber auch die Sperrklinke d mit der correspondirenden Kraftcomponente vertical nach abwärts gegen die unnachgiebige Tischplatte E gedrückt, weßhalb der feste Backen A mit seinem Drehring D einen Zug nach aufwärts erleidet, welcher ein festes Anpressen der schrägen Drehflächen an D und E und hierdurch ein Feststehen des Schraubstockes in der passendsten Arbeitsstellung veranlaßt.

Wenn man nach dem Einspannen den Griff C wieder nach aufwärts dreht, so kehren die Theile in ihre vorige Ruhelage zurück, indem der Stift f an der Griffachse F durch den Hebel g die Sperrklinke d aufhebt,

worauf der bewegliche Backen wieder frei verschoben und der Schraubstock nach Belieben gedreht werden kann.

Statt eines Drehbolzen, welcher durch die Seitenwände des beweglichen Backens hindurchgeht, hat Hall ein cylinderförmiges Drehstück mit dem Griff C in Verbindung gebracht, welches auf beiden Seiten auf Stahlbändern läuft, welche am Backenkörper B angeschraubt sind. Die Laufflächen der Achse F sind in Figur 7 mit i,i bezeichnet. Zwischen beiden ist der Cylinder ausgebrochen, um für die Anbringung der Stange b und des Auslösestiftes f Platz zu schaffen.

In Folge dieser Anordnung sieht man von außen keine Drehachse von C (Figur 8) und hat man ein leichtes Mittel an der Hand im Falle einer wachsenden Abnutzung die Stahlbänder anzuziehen oder auszuwechseln, während bei der gewöhnlichen Anlage des Drehbolzens ein baldiges Schlottern desselben nicht zu verhüten gewesen wäre.

Nach Allem empfiehlt sich daher der Hall'sche Schraubstock wegen seiner vorzüglichen Eigenschaften und seiner durchdachten Construction für alle Fälle, wo keine allzu schwere Bearbeitung mit dem eingespannten Werkstück vorgenommen wird.

XIV.

Ueber Maschinen-Schuhmacherei; von F. Wirth in Frankfurt a. M.

Es gibt jetzt keine Arbeit am Schuh mehr, die nicht mit Maschine gemacht werden könnte. Maschinen klopfen und walzen das Leder, schneiden es zurecht, befestigen es am Leist, formen Sohle und Oberleder, legen die Sohle auf, befestigen sie am Schuh, richten sie dann zu, nähen die Elastik an und wichsen sie dann schließlich.

Die am meisten verbreiteten Maschinen, welche in keiner großen Schuhmacherei fehlen sollten, sind: die Elastik-Nähmaschine, welche nach allen Richtungen hin und auch hohle Sachen näht, die Lederwalzmaschine welche das Klopfen des Leders mit dem Hammer ersetzt, und die Lederschneidmaschine, eine Presse welche mit Hülfe von Formen oder Stanzen das Oberleder und die Sohlen aus der Haut schneidet. Diese Maschinen finden auch immer mehr Verbreitung und bilden den Uebergang zur Maschinenschuhmacherei. Die Auslagen für diese Maschinen (ca. 600 Thlr.) lohnen sich selbst bei kleinem Betriebe schon; denn wenn dieselben auch 3 bis 4 Tage in der Woche stillstehen, so liefern sie doch an den

anderen so viel Arbeit, daß mindestens ein halber Geselle erspart wird, d. h. ca. 100 Thlr. im Jahre.

Weniger angewendet, aber nicht minder nützlich, sind die Pechdraht-Nähmaschinen zum Nähen von Stiefelschaften und stärkeren Lederarbeiten, die je nach der Größe 100 bis 200 Thlr. kosten. Für feinere Arbeiten empfiehlt sich die Howe-Nähmaschine als die beste. Dazu gehört nun die Oesenmaschine, welche die Löcher in das Oberleder schlägt, die Oesen einsetzt und festdrückt. — Diese Maschinen sind (bis auf die Pechdraht-Maschine vielleicht) ziemlich einfach und können von jedem Arbeiter bald in Gang gesetzt werden. Complicirter sind die nun folgenden, welche bisher auch nur in Schuhfabriken mit Großbetrieb Eingang gefunden haben; einzelne bürgern sich aber selbst in den kleinen Werkstätten ein, weil sie so enorm an Arbeit sparen, daß selbst das hohe Anlagecapital dafür nicht in Betracht kommt. Es sind dieß die Sohlen-Näh- und die Sohlen-Pflöck-Maschinen, beide Maschinen von äußerst sinnreicher und wirksamer Construction. Die Sohlen-Nähmaschine erschien im Jahre 1862 zuerst auf der Londoner Ausstellung, war aber damals noch nicht vollkommen genug. Viele Jahre gingen darüber hin, bis sie in ihrer jetzigen Gestalt vollendet war und nun rasch sich verbreitete mit enormem Gewinn für ihre Besitzer. Die Blake-Maschine, später nach dem Nachfolger Mc. Kay benannt, erhielt bald einen Mitbewerber in der Sohlen-Nähmaschine von Godwin und von Goodyear, welche jetzt auch in Deutschland angefertigt werden. Diese Maschinen liefern 200 Paar Schuhe täglich und bei sehr geschickten Arbeitern soll man es sogar bis 300 bringen können.

In einem großen Theile Amerika's und Englands, in ganz Norddeutschland und neuerdings auch in manchen Gegenden Süddeutschlands befestigt man die Sohlen mittelst hölzerner Nägel oder Pflöcke, welche früher auf besonderen Maschinen geschnitten und dann von Hand eingeschlagen wurden, nachdem man vorher etwa mit der Lochmaschine die Löcher dazu vorgestochen hatte. Das Pflöcken hat vor dem Nähen den wesentlichen Vorzug, daß (bei richtiger Arbeit) die Sohle sich nie ablöst, sondern bis Kartendicke festhält, während genähte bekanntlich fast immer losgehen. Der Wulst, welcher sich durch die Naht bildet, drückt mehr als das übrige Leder auf den Boden und es nutzt sich deßhalb die Sohle hier rascher ab, welchem Uebelstand die Schuhmacher durch Wölben der Sohle oder Unterlegen zu begegnen suchen, meist jedoch ohne Erfolg. Gepflöcktes Schuhwerk dagegen hält bis zuletzt fest und ist namentlich für Nässe allen anderen vorzuziehen, dagegen ist die Sohle nicht so elastisch

und weich als genähte; für feine Damen- und Ballschuhe wird daher das Nähen nicht zu entbehren seyn.

In Amerika, von wo so ziemlich alle Schuhmaschinen stammen und wo schon seit 20 Jahren deren in ziemlich ausgedehntem Maaße in Anwendung sind, war es die Northampton Pegging Machine Company, welche die erste Pflöckmaschine an den Markt brachte, eine kleine Handmaschine, die 70 Thlr. kostete und leichtes Schuhwerk recht gut bearbeitete, auch weit mehr leistete als ein Arbeiter, für schwere Schuhe aber nicht ausreichte. Dieß veranlaßte den Bau einer größeren Maschine, zuerst der von Blandfear und Whittemose, dann der des deutschen Mechanikers Kuhlmann in Holstein, welcher eine große Pflöckmaschine in seltener Vollendung herstellte. Dieselbe liefert wie die Sohlen-Nähmaschine 200 bis 300 Paar Schuhe täglich und ist ganz unabhängig vom Arbeiter, was bei der Nähmaschine nicht der Fall ist; sie besteht aus einem Gestelle, das am oberen Theil die arbeitende Maschine, am unteren eine Vorrichtung zum Befestigen und Vorwärtsbewegen des Schuhes trägt. Alle Pflöckmaschinen verwenden aufgerollte schmale Holzstreifen, welche durch eine Walze dem Messer zugeführt werden. Letzteres schneidet über der zur Sohle führenden Rinne einen Pflock ab, der Schuh bewegt sich dann durch eine Führung, wie bei den Nähmaschinen, um die Länge eines Stiches weiter, worauf ein von einer starken Feder getriebener Hammer den Pflock einschlägt. Die Löcher werden von einer starken Ahle gestochen, welche um Stichweite vom Hammer entfernt ist. Bei den amerikanischen Maschinen preßt nun ein starkes Gewicht den Schuh gegen das Schiebrad und gibt ihm sowohl den Halt gegen das Stechen der Löcher und Einschlagen der Pflöcke, als zum Fortrücken des Schuhes. In Letzterem beruht aber auch zugleich die Schwäche des Systemes. Es gehört einige Uebung und Geschicklichkeit dazu, den Schuh richtig zu führen und so zu halten, daß die Pflöcke genau in die Löcher kommen. Wird irgend etwas versäumt, so dringt der Pflock nicht ein und der nächstfolgende, vom Hammer zusammengeschlagen, verstopft das Schlagloch. Kuhlmann hat diesen Uebelstand durch seine neue Maschine beseitigt, indem der Schuh durch einen besonderen Support oder eine Führung, auf welcher er festsitzt, fortgerückt wird, der Hammer aber nicht nach einer Fortrückung aufschlägt, sondern in derselben Stellung, in welcher das Loch gestochen wurde. Die Ahle sticht das Loch und ohne daß sich der Schuh bewegt hat, schlägt dann der Hammer den Pflock ein. Der Hammer-, und Pflockträger ist nämlich etwas gebogen und bringt durch eine seitliche Bewegung den Pflockträger über das Loch, worauf der Hammer herabfährt und den Pflock in derselben Stellung der Sohle ein-

treibt, in der das Loch gemacht wurde. Es ist begreiflich, daß dadurch eine weit größere Sicherheit und Festigkeit erzielt wird und ein Fehlschlagen nie vorkommen kann, weil das Loch sich nicht bewegt. Wegen dieser Sicherheit ist es auch möglich, Pflöcke von größerer Dicke als der des Loches einzuschlagen, um so eine bedeutende Festigkeit zu erlangen, und da die Arbeit von dem Arbeiter unabhängig ist, so kann man jeden dazu verwenden. Eine zweite wichtige Verbesserung ist, daß man mit der Kuhlmann'schen Maschine zwei Reihen auf einmal pflöcken kann und sie sehr leicht zu treiben ist; sie kann durch Trittbewegung oder Dampfkraft in Gang gesetzt werden. Berücksichtigt man die enorme Leistung dieser Maschine, welche die Arbeit von mindestens 10 Gesellen verrichtet, so ist klar, daß man selbst bei ganz kleinem Betrieb noch bedeutend spart.

Außer diesen sind Schraubmaschinen construirt worden und zum Theil noch in Anwendung, z. B. bei dem deutschen Heere, welche aus Messingdraht Schrauben schneiden und diese sofort in die Sohlen eintreiben. Der Franzose Lemercier hat die erste solche Maschine erbaut; dieselben haben aber nur in beschränktem Maaße Anwendung gefunden, weil sie langsam arbeiten und ein hartes, nicht so haltbares Schuhwerk liefern als die Pflöckmaschinen. Cabourg, Cazes, Fourmentin und Ratouis haben diese Maschine verbessert, letzterer namentlich hat sie selbstthätig gemacht, allein ohne wesentlichen Erfolg, den vorher genannten Maschinen können sie nicht die Stange halten. — In Amerika ist ebenfalls eine solche Maschine (cable screw wire machine) in Anwendung, die so eingerichtet wurde, daß, sowie die Schraube die Sohle durchdrungen, worauf gewöhnlich der Draht abbricht und mit vieler Mühe wieder eingerichtet werden muß, eine elektrische Batterie in Thätigkeit gesetzt wird, welche das Messer bewegt und die Schraube abschneidet. Die Gardner- oder Mc. Kay-Stiftenmaschine treibt schraubenartige Stifte in schiefer und verschiedener Richtung ein.

Ist nun die Sohle befestigt, so wird sie mit der Raspel- oder Sandpapiermaschine geebnet, die Kante auf der Rändelmaschine (trimming and edge setting machine) glatt geschnitten, und wer noch mehr thun will, gibt den Sohlen vor dem Befestigen die Façon des Leistens mittelst der Formmaschine (sole moulding machine) und macht mit der Beating out Machine etwaige Risse zu, dem Schuh zugleich die letzte Form gebend. Mit den neueren Lederschneidmaschinen kann man ganze Häute behandeln, während man früher dieselben erst in Streifen von der Breite der Sohlenlänge mittelst der Stripping Machine zuschneiden mußte.

Für den Absatz wird das Leder erst auf der Spaltmaschine zugerichtet und dann mit der Absatzpresse (heel press) zusammengefügt,

worauf die Maschine zum Bearbeiten des Absatzes ihn dann in die richtige Gestalt bringt. Mc. Kay hat eine besondere Heeling Machine gebaut, die 400 Paar Absätze täglich macht und 10 Doll. Miethe täglich kostet. Der Absatz wird dann auf der Schabmaschine (Heel shaver) abgeschabt; mit der Embossing Machine wird das Fabrikzeichen aufgeprägt und mit der Wichs- und Polir-Maschine das Oberleder blank gemacht und polirt, worauf der Schuh fertig ist.

Für Stiefel gibt es außer den Kambrir- oder Walkmaschinen noch besondere Maschinen zum Zusammennähen der Schäfte, mechanische Stiefelhölzer, um dem Stiefel die Façon zu geben, Stiefel-Wendapparate (boot turner), um die Schäfte zu wenden, Seam Rubbers zum Aufbäumen von Stiefeln und Glätten der Naht.

Zum Bearbeiten des Oberleders hat man noch die (in Frankreich erfundene) fitting machine, welche aber sehr selten und nur in ganz großen Fabriken angetroffen wird, ferner eine besondere Oberleder-Spaltmaschine (Skiver), eine Maschine zum Schneiden gespaltener Leder und Ränder (split lift machine) und eine Abschrägmaschine (Counter skiver) zum Abschrägen von Kappen, Kedern und Gelenkstücken. Die beiden letzten Maschinen kommen auch zu Einer vereinigt vor. In Wien wird auch eine Aufpappmaschine fabricirt, eine Art Presse, um Einsätze anzubringen und gleichzeitig umzubügeln.

Es werden gegenwärtig mehrere deutsche Werkstätten und Fabriken, u. A. in Pirmasens, Frankfurt, Wien, nach amerikanischem Muster eingerichtet, und bemerken wir schließlich, daß das technische Geschäft von Wirth u. Comp. in Frankfurt a. M. alle Arten von Schuhmaschinen zu Fabrikpreisen liefert. (Arbeitgeber.)

XV.

Ueber Dampfpumpe von Gebrüder Tangye und Holman in London.

Aus dem Engineer, September 1873, S. 184.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die genannte Firma hat von dieser Dampfpumpe, einer Erfindung des Amerikaners Cameron, innerhalb fünf Jahren nicht weniger als 2700 Stück angefertigt und abgesetzt. Die Dimensionen der auf der

Wiener Welt-Ausstellung exponirten Maschine, welche in Fig. 9 in der Seitenansicht, in Fig. 10 im Grundrisse, in Fig. 11 in der einen und in Fig. 12 in der anderen Endansicht abgebildet ist, sind folgende: Dampfcylinder, 14 Zoll Durchmesser; Kolbenhub 24 Zoll; Pumpenstiefel, 12 Zoll Durchmesser, doppeltwirkend und mit Holman's Patent-Bufferventilen ausgestattet. Die Pumpe hebt mit 25 Kolbenhüben per Minute 30000 Gallons Wasser per Stunde. Das Spiel der Ventile wird mittelst starker, über ihre Spindeln geschobener Kautschukröhren regulirt. Diese elastischen Röhren üben auf die geschlossenen Ventile einen gelinden Druck aus, beim Oeffnen derselben aber leisten sie einen größeren Widerstand, und veranlassen bei jedem Hubwechsel eine rasche Rückkehr der Ventile zu ihren Sitzen. Die Ventile sinken somit nicht allein vermöge ihrer eigenen Schwere auf ihren Sitz zurück, sondern sie werden zugleich, statt durch die Kraft des Wassers, durch die Expansivkraft der elastischen Bufferröhren gegen dieselben getrieben.

Als Beweis, welche große Verbreitung vorstehendes System in unseren Bergwerken und Fabriken bereits gefunden hat, diene die Thatsache, daß in Zeit von 4 Jahren ungefähr 10,000 solcher Ventile in Anwendung gebracht worden sind. Es dürfte daher die Methode der Grubenentwässerung mittelst direct wirkender Pumpen mit hohem Hub die schwerfälligen und kostspieligen Cornwall-Pumpmaschinen rasch verdrängen; und so erklärt sich das hohe Interesse, welches die Bergbaugesellschaften für das fragliche System bethätigen, obgleich dasselbe zur Zeit noch nicht die vollen Vortheile der Brennmaterialersparniß darbietet, wie sie durch Maschinen erzielt werden, welche von der Expansion den ausgedehntesten Gebrauch machen. Inzwischen verfolgen die HHrn. Gebrüder Tangye und Holman unseres Wissens ernstlich den Gedanken, bei ihren direct wirkenden Wasserförderungs-Maschinen die Expansion einzuführen, ein Fortschritt welcher zur Empfehlung ihres Systemes um so mehr beitragen wird.

XVI.

H. Hall's Dampfpumpe oder „Pulsometer".

Nach dem Scientific American, August 1873, S. 217.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Der Erfinder macht bei diesem Apparate die Wasserdämpfe in zweierlei Sinne nutzbar: zunächst dienen sie zur Erzeugung eines luftleeren Raumes, in welchen das Wasser durch den atmosphärischen Druck gehoben wird, dann fördern sie das gehobene Wasser durch ihren directen Druck weiter in die Höhe. Fig. 13 stellt den Apparat im senkrechten Durchschnitte dar. Zwei langhalsige Behälter D und E vereinigen sich an ihren oberen Enden zu einer gemeinschaftlichen Ventilkammer, worin ein metallenes Kugelventil C frei zwischen den Sitzen an der Verbindungsstelle oscillirt, um abwechselnd die Mündung des einen und des anderen Behälters abzusperren. Der Dampf strömt von oben ein und die Kugel C ist es, von der sein Eintritt in den einen oder den anderen Behälter abhängt. Das zu hebende Wasser gelangt durch das Saugrohr B zunächst in die Ventilkammer F und aus dieser durch kreisrunde Oeffnungen, welche durch Kugelventile geschlossen sind, in den einen oder den anderen der beiden Behälter D und E. An diese schließt sich das gemeinschaftliche (in der Abbildung durch punktirte Linien angedeutete) Steigrohr A. Den Uebergang zu dem letzteren vermittelt eine Ventilkammer, worin eine Kugel zwischen zwei kreisförmigen Ventilsitzen oscillirt und das Wasser abwechselnd aus den Behältern in das Steigrohr strömen läßt. An dem Boden der Behälter sind Oeffnungen mit Flantschen und aufgeschraubten Deckeln angebracht, um die Kugelventile nöthigen Falles entfernen zu können.

Der ganze Apparat mit allen seinen Kammern und Passagen ist in einem Stück gegossen. Sein Spiel ist sehr einfach. Unserer Abbildung gemäß befindet sich die Kugel C auf ihrem Ventilsitze rechter Hand. Der Dampf strömt daher ungehindert in den Behälter D, welchen wir in diesem Augenblicke als mit Wasser gefüllt annehmen, und wirkt mit seinem directen Druck auf die Oberfläche des letzteren, wobei wegen der birnförmig sich verjüngenden Gestalt des Behälters der geringste Grad von Condensation stattfindet. Das Wasser wird daher allmählich hinab und durch das unten angebrachte Kugelventil in die Ventilkammer des Steigrohres gedrückt, deren Kugel nach der rechten Seite hin fällt. In dem Maaße als das Niveau in dem Behälter D sich senkt, dehnt sich

der Dampf vermöge der Form des letzteren allmählich aus, so daß die Senkung des Wasserspiegels ruhig vor sich geht, bis derselbe die Ausströmungsöffnung erreicht. In diesem Augenblicke aber entsteht eine stürmische Bewegung; das kalte Wasser kommt plötzlich mit dem Dampf in Berührung, der letztere wird condensirt, und mit einem Schlag hat sich der dampferfüllte Raum D in ein Vacuum verwandelt. In dem nämlichen Momente fällt die Kugel C auf die linke Seite und verschließt den Hals des Behälters D; eben so bewegt sich die Kugel in der Ventilkammer des Steigrohres nach der linken Seite, so daß sie das Zurückfließen des gehobenen Wassers hindert; zugleich wird das untere Kugelventil durch die unter dem atmosphärischen Drucke im Steigrohr B aufsteigende und dem Vacuum in D zustrebende Wassersäule aufgestoßen. Zur Milderung des Stoßes der andringenden Flüssigkeit dient die „Vacuumkammer" G, welche durch eine in der Abbildung nicht sichtbare Passage mit der Ventilkammer F communicirt. So oft nun in der Kammer G eine Luftverdünnung eintritt, d. h. bei jedem „Pulsschlag" des Apparates, öffnet sich ein kleines, in dieselbe geschraubtes Luftventil nach innen, und läßt eine kleine Quantität Luft eintreten, die mittelst einer Schraube regulirt werden kann. Der ganze mit Bezug auf den Behälter D beschriebene Vorgang wiederholt sich, sobald die Kugel C ihren Sitz gewechselt hat, auf gleiche Weise in dem Behälter E. Beide Behälter füllen und entleeren sich abwechselnd, und erfüllen somit die Bedingung einer doppeltwirkenden Pumpe. [17]

Die Hall'sche Dampfpumpe dient zur Förderung des Grubenwassers in Bergwerken, sowie zur Entwässerung bei Fundamentirungen; sie findet bei Schiffen Anwendung, sowohl zur Entfernung des in Folge eines Leckes eingedrungenen Wassers, als auch zum Waschen des Verdeckes oder zum Löschen eines ausgebrochenen Feuers; ferner bei Locomotiven, um den Tender nöthigen Falles aus vorüberfließenden Gewässern zu speisen, und noch zu verschiedenartigen anderen Zwecken.

---

[17] Wie die Prall'sche Vacuum-Dampfpumpe (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CCV S. 403), so erinnert auch der Hall'sche „Pulsometer" lebhaft an Savery's Dampfmaschine (patentirt im Jahr 1698). A. P.

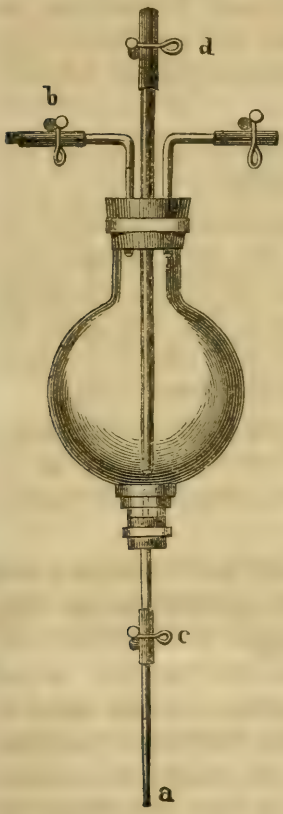
XVII.

Bestimmung des Sauerstoffes in den aus den Bleikammern entweichenden Gasen; von L. Vogt, Fabrikdirigent.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1873, Bd. VII S. 358.

Mit einer Abbildung.

Zur Bestimmung des Sauerstoffes in den am Ende der Bleikammern bei der Schwefelsäurefabrication entweichenden Gasen wende ich schon seit etwa zehn Jahren das im Folgenden beschriebene Verfahren an, welches sehr bequem ist und gute Resultate liefert.



Ein Absorptionsgefäß von nebenstehender Einrichtung wird mit ausgekochtem luftfreien Wasser gefüllt und, nachdem man sich von der absoluten Dichtheit sämmtlicher Verbindungen ꝛc. überzeugt hat, läßt man behufs der Auffammlung des Gases bei a das Wasser ausfließen. Das bei b eintretende Gas hat, aus der Bleikammer kommend, zunächst ein Gefäß mit etwa 1 Pfd. concentrirter Lösung von doppelt-chromsaurem Kali zu passiren, geht dann durch einen Liebig'schen Apparat mit einer dünneren Lösung von doppelt-chromsaurem Kali und schließlich durch einen mit Kalilauge gefüllten zweiten Liebig'schen Apparat.

Das im Absorptionsgefäß ankommende Gas besteht nur aus Stickstoff und Sauerstoff, wovon man sich leicht durch den Geruch überzeugen kann.

Nachdem sich das Absorptionsgefäß nahezu vollständig mit Gas gefüllt hat, schließt man bei b und c die Quetschhähne und begibt sich mit dem Gefäße und dem aus demselben ausgelaufenen Wasser in's Laboratorium.

Hier wird zunächst bei d ein Trichter aufgesetzt, mit einem Theile des ausgelaufenen Wassers gefüllt und durch vorsichtiges Oeffnen des Quetschhahnes der innere und äußere Luftdruck gleich gemacht. Der

Rest des ausgelaufenen Wassers wird nun gemessen und damit hat man das Volum des gesammelten Gases.

Hierauf saugt man mit dem Munde bei d wieder ein Quantum Wasser aus und bringt sodann mittelst eines bei d wieder aufgesetzten Trichters zuerst eine angesäuerte Lösung von Eisenoxydulammon in das Gefäß und sodann hinreichend Ammoniakflüssigkeit, um alles Eisenoxydul niederzuschlagen.

Der vorhandene Sauerstoff wird nun vom Eisenoxydul vollständig absorbirt und man bestimmt das Quantum Sauerstoff entweder, indem man aus einem graduirten Gefäße Wasser bei d in den Apparat fließen läßt oder indem man durch d hinreichend verdünnte Schwefelsäure eingießt, um den Inhalt des Absorptionsgefäßes stark anzusäuern, dann den Inhalt bei a ausfließen läßt und mit Chamäleon den Rest des Eisenoxyduls bestimmt.

Vorstehendes wird für jeden technischen Chemiker genügen, die Analyse auszuführen, doch bemerke ich noch Folgendes:

1) Das Glas mit der Lösung von doppelt-chromsaurem Kali und die zwei Liebig'schen Kaliapparate bleiben auf einem Gestelle immer am Ende der Kammern. Man hat nur dafür zu sorgen, daß die Lösungen noch wirksam und die Gummischläuche ꝛc. noch dicht sind. Die Lösungen sind natürlich, wenn keine Analyse ausgeführt wird, immer durch aufgesetzte Quetschhähne gegen äußere Einwirkungen geschützt.

2) Die bei den Apparaten zur Verwendung kommenden durchbohrten Korke sind mit Wachs zu tränken und nach dem Aufsetzen auf die Gläser mit einer Asphaltschicht zu überziehen, damit dieselben vollkommen luftdicht sind.

3) Das Absorbiren des Sauerstoffes durch das Eisenoxydul wird durch Schütteln des Gefäßes unterstützt und geht außerdem am schnellsten, wenn man einen großen Ueberschuß an Eisenoxydul in das Gefäß bringt.

Durch mehrfache Analysen von atmosphärischer Luft habe ich mich überzeugt, daß die Methode genaue Resultate liefert; es war jedoch bei häufigem Schütteln und großem Ueberschuß von Eisenoxydul ein ganzer Tag nöthig, um die Analyse zu beendigen. Bei Analyse der Kammergase kommt man indeß rascher zum Ziele, ja ein großer Mangel an Sauerstoff oder ein sehr hoher Gehalt an Sauerstoff sind schon nach einigen Minuten an der Färbung des Eisenoxyduls zu erkennen. Man bekommt in dieser Beziehung sehr bald hinreichend Uebung, um aus der Farbenveränderung des Eisenoxyduls sofort den ungefähren Sauerstoffgehalt des Gases zu schätzen.

4) Was die Größe des Absorptionsgefäßes anbelangt, so habe ich solche von $^1/_2$ Liter bis zu 4 Liter Inhalt zur Anwendung gebracht; es kann damit Jeder es halten, wie es ihm am bequemsten erscheint. Das Wasser muß nur in einem dünnen Strahle aus dem Absorptionsgefäße auslaufen; um ein Liter Gas zu sammeln, brauche ich 15 Minuten.

5) Man kann auch den Sauerstoff in der ersten Bleikammer oder gleichzeitig in der ersten und letzten Bleikammer bestimmen. Die Analysen, die ich so gleichzeitig ausgeführt habe, stimmten sehr gut mit der angestellten Berechnung.

6) Aus der sehr großen Anzahl von Analysen, die ich im Laufe der Jahre ausgeführt habe, geht hervor, daß die Säurebildung in den Bleikammern am besten vor sich geht, wenn die entweichenden Gase drei bis vier Procente Sauerstoff enthalten. Bisweilen habe ich Analysen ausgeführt, wo sich in den abziehenden Gasen noch nicht einmal $^1/_{10}$ Proc. Sauerstoff herausstellte. Dann war die Arbeit der Kammern natürlich eine ganz schlechte; dasselbe wird der Fall, wenn im abziehenden Gase der Sauerstoffgehalt über 5 Proc. steigt.

Noch bequemer ließe sich vielleicht die Ausführung der Analyse machen, wenn sich genau graduirte Absorptionsgefäße von passender Einrichtung erhalten ließen.

Chemische Fabrik Brackwede bei Bielefeld, den 20. Juni 1873.

XVIII.

Die feuerfesten Thone wie Fabricate, oder dahin gehörige Materialien, namentlich die hervorragenden, auf der Wiener Weltausstellung; von Dr. Carl Bischof.

Kein Material trifft wohl überhaupt auf der Wiener Weltausstellung 1873 mehr der Mißstand, und zwar in noch höherem Grade als dieß schon auf der letzten Pariser allgemeinen Industrie-Ausstellung [18] der Fall war, allenthalben verstreut zu seyn, — als die Thone. Je nachdem dieselben unter Bergbau und Hüttenwesen (Gruppe I) oder als Anhängsel zu irgend einer ihrer bedürftigen Fabrication verwiesen, oder im günstigeren Falle das Fabricat als selbstständige Gruppe IX (Stein-,

[18] Polytechn. Journal Bd. CLXXXVI S. 454.

Thon- und Glaswaaren) meist in einem Anner, einem Hofe oder versteckten Winkel oder irgend einem Separatgebäude untergebracht wurden, nimmt dieses Rohmaterial nebst den Producten daraus, einen völlig verschiedenen Standort ein, dessen Aufsuchen zu einem labyrinthartigen wird, wenn der leitende Faden gar zu leicht unwillkürlich und damit eine voraus noch so gut gemachte Disposition verloren geht.

Ein vollständiges und übersichtliches Bild ist daher, wie schon von Dr. Seger in seinen sachkundigen keramischen Ausstellungsberichten und Anderen wiederholt ausgesprochen wurde, unendlich schwierig zu erlangen. Wenn, im Ganzen cursorisch durchgehend, ich es dennoch unternehme auf das Beachtungswerthe dieses speciellen Gebietes näher einzugehen, so thue ich dieß in der Ueberzeugung, wenigstens keine größere Collection übersehen zu haben. Es befindet sich darunter manches bis jetzt allgemein weniger Bekannte gegenüber den älteren bereits traditionell berühmten Vorkommnissen feuerfester Thone in England, Belgien und Deutschland, welche beiden ersteren Länder, namentlich England, verhältnißmäßig sehr wenig ausgestellt haben, so wie Deutschland lange nicht vollzählig vertreten ist.

In um so mehr überraschender Weise leuchten hervor Oesterreich und Ungarn durch einen großen, mannichfaltigen Reichthum vortrefflicher feuerfester Thone und denselben entsprechend durch ausgezeichnete Erzeugnisse, aber nicht allein den Rohstoffen nach, sondern auch durch eine nicht selten, augenscheinlich sorgfältigste Bearbeitung wie eine so rationelle Zusammensetzungsweise, daß die genannten Momente wohl auf die vollste Würdigung Anspruch haben. Feuerfeste Thone resp. wenigstens Kaoline, finden sich ausgestellt mit Ausnahme von Schweden und Norwegen und der Niederlande, von allen vertretenen Ländern.

So, um die einzelnen Länder in der bekannten geographischen Ordnung von Westen nach Osten in dem Ausstellungspalaste mit seinen Galerien und Höfen durchzunehmen, finden sich:

in Brasilien (nordwestliche Ecke)

unter Glas wohl verwahrt, aber dadurch einer genaueren Untersuchung entzogen, große Schmelztiegel, Esberard F. A. M. Söhne, Rio de Janeiro, [A. D.*]

Nicht fern davon befindet sich ein weißes, erdiges Mineral mit muschligem Bruche, dem Ansehen nach Bauxit nicht unähnlich; ferner Thon aus der Province Amazones;

---

* Bedeutet Anerkennungsdiplom, welches von der Jury zuerkannt wurde.

in Süd-Amerika

aus Venezuela Thonerde gen. Sabon de Guarumen,[19] eine leichte, röthliche, sehr klebende Thonmasse, wenig schwer schmelzbar, und Kaolin von Carácas.

Nord-Amerika,

Utah, feuerfester Thon — röthlichweiß mit röthlich gelben Schattirungen, knirscht unfühlbar, recht bindend; ausgestellt durch Professor Kustel — in Platin-Schmelzhitze leise aufgebläht, hellgelblich, feinstporig — kommt gleich den 30-procentigen feuerfesten Thonen.

Thon ausgestellt durch Tempest, Brockmann u. Comp., Cincinnati, Ohio.

Feuerfeste Steine wie Thon ausgestellt durch die Laclede, fire brick Comp. in St. Louis, Missouri; ferner C. E. Holden, Mineral-Point, Ohio.

Im amerikanischen Annex finden sich zwei größere Tafeln Itacolumit „capable of resisting the effects of heat by reason of its composition," and „ball-and socket-joint-arrangement of its particles" — ein feinkörniger Sandstein, wenig fest, außen gelb, innen weiß, glimmerhaltig — in Platin-Schmelzhitze leise emaillirt, — erreicht chemisch reinen Quarz in pyrometrischer Beziehung nicht. Wie auch Ganister for furnace hearths von Indianopolis, Indiana U. St. — grauer, feinkörniger Sandstein, glimmer- und merklich kalkhaltig. In Platin-Schmelzhitze völlig zu einer eisenfarbigen Schlacke zerflossen. Itacolumit wie Ganister sind ausgestellt durch Bunting Brothers in New-York. Daselbst liegen auch feuerfeste Ziegel — hellgelbe Thonchamottemasse. — In Platin-Schmelzhitze gut erhalten, die Chamottekörner bis zur Größe eines Pfefferkornes sind noch unterscheidbar — hervorragend feuerfest.

Graphittiegel, dickwandige mit Ausguß und Deckel, meist, namentlich außen, hell gebrannt, röthlich-gelb in theils außergewöhnlicher Größe angefertigt von J. Dinon, Crucible Comp, Jersey-City, New-Jersey. [V. M.*]

Der blätterige, theils recht großblätterige Graphit stammt aus den Minen at Tinconderoga, New-York.

---

[19] Zur Unterscheidung vom übrigen Texte führe ich specielle Beschreibung oder die Resultate der pyrometrischen Bestimmungen von mir stets mittelst Gedankenstrichen — — an.

* Bedeutet Verdienst-Medaille, von der Jury zuerkannt.

Großbritannien

von Doulton u. Comp., Lambeth, London, Schmelztiegel, Graphittiegel, Muffeln und sogen. Pariser Schmelzöfen. [V. M.]

Von John Hynam, Finsbury, London, Graphittiegel [A. D.] — bläulich grau gebrannt mit schwach eingeschnittenem Ausguß, in verschiedenen Formen: rund, faßförmig und dreieckig nebst sonstigen Schmelztiegeln und Chamotte-Glühöfen. Unter den Graphittiegeln sind bemerkenswerth mehrere bereits gebrauchte, die 48 Metall- ja 55—60 Kupferschmelzungen ausgehalten haben. [Als ganz vorzüglich auf der Pariser Ausstellung anerkannt.]

Ferner als Muster englischer Importartikel in Triest finden sich feuerfeste Ziegel (mattoni ingl. refrattari mit der Marke Lancheſter, Ramsay, E. M. u. R. B. u. Comp.) von dem bekannten hellgelben Aussehen in der Separatausstellung des k. k. Handelsministeriums sowie ferner daselbst Graphit-Schmelztiegel (crogiuoli).

Indien.

Ceylon — derber Block blätterigen Graphits — des bekanntlich besten zur Tiegeldarstellung — bestimmt für das k. k. mineralogische Hofcabinet. —

Kaolin und Thone unter Glas, darunter derb glimmerhaltige in der Sammlung palæontologica indica von Dr. F. Stoliczka. —

Neuseeland.

Ein bläulicher, sandiger Thon, bindend. In Platin-Schmelzhitze außen stark glasirt, innen löcherig.

Queensland by A. Walker Bingera Coal mine, feuerfester Schieferthon — ist gelblich-grau mit Kohleneindrücken und Glimmerblättchen. In Platin-Schmelzhitze bläht er sich bienenzellenförmig auf — ist wenig feuerfest. —

Portugal und Spanien.

Weiße Handstücke mit schieferiger Textur aus dem Districte Lisbonne und Beja — ziemlich festes Gestein, reinweiß, knirscht wenig. In Platin-Schmelzhitze außen glänzend, innen kaum, dicht, weiß — gleich schwerschmelzbar mit dem besten Rohkaolin. Fetter, röthlich-grauer Thon aus den Minen De Enraoko Cabo Mondego nebst einem derben recht gut erhaltenen Stück eines gebrauchten Glashafens.

Der Thon — fühlt sich fettig und zart an, schneidet sich glatt, die

Schnittfläche ist leise glänzend, knirscht wenig. In Platin-Schmelzhitze porzellanartig, außen glänzend, innen kaum, porig, weiß — ausgezeichnet schwerschmelzbar. — Feuerfeste Steine (bez. Isabel), Tiegel — von theils stark glimmerhaltiger, röthlich-gelber Thonmasse mit eingemengten Quarzkörnchen. In Platin-Schmelzhitze Form erhalten, erweicht; doch sind die Quarztheile noch erkennbar. Retorten und sogenannte Pariser Oefen von Cucuray P. in Barcelona. [V. M.]

Separatgebäude Nr. 10. Proben der mines de Madrid.

Aehnliche weiße Schiefer wie oben und davon verschiedene, welche — merklich knirschen, quarzhaltiger, schwarz punktirt und in weniger zersetztem Zustande sind. In Platin-Schmelzhitze außen lebhaft glänzend, innen höhlig — nicht schwerschmelzbar.

Valencia, verschiedene Rohkaoline.

Frankreich.

Neben dem Modell eines eigenthümlichen Schmelzofens (Vertreter Lesueur in Wien [20]) sind zur Ausstellung gebracht darin geprüfte resp. zusammengeschmolzene feuerfeste Ziegelproben. Nr. 1 Bauxitziegel, matière première de la Compagnie Parisienne.

Nach dem Schmelzversuche — haben sich die Kanten scharf erhalten, der Stein ist mit einer schwarzen, cinterigen Kruste umzogen, Bruch steingutartig, doch nicht völlig homogen.

In der von mir angewendeten Platin-Schmelzhitze — Form erhalten, Bruch homogen, krugartig. Andere Steinproben aus Chamottemasse sind — völlig erweicht und ausgebaucht und im Begriffe zu zerfließen; noch andere aus Thonmasse mit Quarzkörnern — sind eben so stark erweicht, zusammengesunken, gerissen und verbogen.

Ferner sind eingesandt Gas-Chamotteretorten von zwei Ausstellern und feuerfeste Producte von einem Aussteller.

Algerien — Kaolin service des mines.

Schweiz.

Jac. Brühlmann, Thon von Schaffhausen — gelblich-weiß, stark glänzend, eigenthümlich speckstein artig. In Platin-Schmelzhitze außen nicht glänzend, innen porzellanähnlich, löcherig, blaugrau — sehr schwerschmelzbar. [A. D.]

---

20 Der Name des Ausstellers war nicht angegeben und auch im General-Katalog nicht aufzufinden.

Heinrich Maag in Schaffhausen, Graphittiegel in ursprünglicher Färbung, meist in runder Form mit eigen gewölbten Deckeln. Darunter große Exemplare. [V. M.]

A. Amoudouz und Comp. in Genf — sandiger Thon — bläulich-grau. — In Platin-Schmelzhitze außen völlig glasirt — schwerschmelzbar in Folge des körnigen Sandgehaltes. Nebst Tiegeln und feuerfesten Ziegeln; erstere sandig und letztere rissig, gelb. [A. D.]

Chr. Claus in Genf, Schmelztiegel, Muffeln, besonders verschiedenartige Gasöfen von weißer, schwach gelblicher Chamottemasse, recht gut gearbeitet. Ein Stück Deckelmasse — hellgelbliches Thongemenge mit eingebetteten nicht häufigen Quarzkörnchen. In Platin-Schmelzhitze ist es homogen erweicht bis auf die Quarztheile.

Italien.

Römischer Kaolin in großen Stücken, verwendet zu Porzellan und feuerfesten Steinen von hübschem Aussehen, vertreten durch Bondi et Comp., Roma — sehr zart und fettig, knirscht unfühlbar. In Platin-Schmelzhitze gleich dem besten geschlämmten Normalkaolin — vorzüglich schwerschmelzbar und dabei gut bindend. Das Bindevermögen ist = 8, d. h. ein großes. — Ein ganz ausgezeichnetes Material.

Ferner im Hof feuerfeste Steine von Colfa Prov.: Roma.

Dänemark.

Kaolin von Bornholm, größeres Stück — graulich-weiß, rauh anzufühlen.[21] Ebendaselbst Grönkaolin, Walkerde — eine zersetzte, leicht zerreibliche Steinmasse, grünlich mit überall durchleuchtenden weißen Stellen, bindend. In Platin-Schmelzhitze zerflossen zu einer schmutzig-grauen Schlacke — pyrometrisch ohne Werth.

Belgien.

Smat-Smat und Comp., die bekannten feuerfesten Thone von Andennes — theils fette theils sandige, roh und gebrannt, in verschiedenen Schattirungen hellgrau bis dunkel- und schwarzblau nebst centnerschweren, recht stark gebrannten Hohofenchamottesteinen mit mäßig-grobem Korn, ohne Risse und selbst Rißchen — außen wie innen und über-

[21] Eine zur vergleichenden pyrometrischen Bestimmung reservirte Probe ging mir leider verloren.

haupt in der gewohnten mustergültigen, ebenso sauberen wie sorgfältigen Bearbeitung. [22]

Unter den bezeichneten Thonen ist am strengflüssigsten — der dunkelste, fast schwarze mit lebhaft glänzenden Ablösungen wie Eindrücken, welcher auch zugleich höchst bindend. In Platin-Schmelzhitze ohne Glanz, feinstporig, gelb — vorzüglich schwerschmelzbar. [V. M.]

Société des terres plastiques, durch Pastor und Bertrand — noch reichere Thoncollection, auch solche von braungrauer Farbe. Außer ebenso vorzüglich exacten Fabricaten feuerfester Steine, darunter solche mit Feder und Nuth (wie der Schreiner sie in Holz anfertigt), Gasretorten von bedeutender Länge und großartige Cylindergefäße. Die Hohofensteinmasse beschreibe ich näher: in gelber Grundmasse sind dicht eingeknetet hellgelbliche, flache Chamottekörner bis zur Größe einer viertel Linse. In Platin-Schmelzhitze emaillirt besonders die äußerste geglättete Schicht, die einzelnen gröberen Körner sind noch zum Theil erkennbar. [V. M.]

De Lattre André et Comp. deßgleichen Hohofensteine, Gasretorten ꝛc. Außer Thon auch Quarzstücke.

Dor. Nic. J. Ampsin bei Huy, Thonröhren zur Zinkdestillation, — dem Anscheine nach ausgezeichnet gepreßt mittelst einer hydraulischen Presse.

Société de produits refractaires de St. Ghislain. Rohmaterialien und alle die verschiedenen Fabricate für die höchsten pyrotechnischen Verwendungen. Die Hohofensteine sind — von fast weißer Thonmasse, in welcher Chamotte und auch Sandkörner bis zur Größe eines halben Pfefferkornes eingeknetet und gut dicht verarbeitet sind. In Platin-Schmelzhitze beginnt das Material zur homogenen Masse zusammen zu schmelzen.

Ist ein wenig leichtflüssiger als obige Hohofensteinmasse. Eine Auswahl von Gasretorten nach verschiedenen Systemen — schön glatt gearbeitet, ohne irgend welche Risse, unglasirt. Vorherrschend Chamotteware; doch ist auch Quarz, Quarzite nebst Pouddingstein und sich chamotteartig brennender feinkörniger Sandstein (Silex) zu bemerken. Letzterer ist recht fest, springt kantig.

In Platin-Schmelzhitze von leisem Schmelz durchdrungen [F. M. *]

Ferner durch A. Bodart, Lovegnée bei Huy, neben Erzen und Mineralien die verschiedenen recht lebhaft, fettig glänzenden belgischen Thonsorten. Darunter eine helle Sorte, welche dem besten belgischen Normalthone pyrometrisch sehr nahe gleich zu setzen sind.

---

[22] Man vergl. Dr. Seger, Töpfer- und Ziegler-Zeitung Nr. 20.
* Bedeutet Fortschritts-Medaille.

Schweden und Norwegen.

Trotz der vielen massenhaft vorliegenden Eisenerze und auch Thonwaaaren treffen wir auffallender Weise keine Thone an.

Deutschland. (Hof. 7. B.)

Vygen und Comp. in Duisburg a. Rh. Auf das Vortheilhafteste in die Augen fallende, sehr reichhaltige Ausstellung feuerfester Fabricate.

Gasretorten, besonders schön geglättet und accurat gearbeitet, gleich den belgischen ohne irgend welche Risse, von klingender Festigkeit; ebenso schwere Hohofensteine mit ausgezeichnet dichtem, festem Bruch, welcher nicht sehr grobe und verschiedenartige Chamottekörner zeigt; Steine für Gußstahl-, Puddel-, Schweißöfen, Platten-, Gewölbe-, Converterstеine 2c. 2c. Die Hohofensteinmasse besteht aus — einem gelblichweiß, gebrannten Thonmaterial, in dem allerinnigst und reichlich eingebettet liegen kantige Chamottekörner bis zur Größe nahezu eines Pfefferkornes. Auch einzelne quarz- oder hornsteinartige Körner finden sich darin.

In Platin-Schmelzhitze innere Masse nicht glänzend, die äußere, namentlich die geglättete emaillirt; die gröberen Körner sind noch unterscheidbar. Gleich heftigst geglüht die im Wesentlichen ähnliche Masse der kleineren Steine — erscheinen die Zusatzkörner in noch völligerem Grade erhalten.

Von demselben Aussteller finden sich ferner Graphit-Gußstahlschmelztiegel, lebhaft graphitisch glänzend, fein gearbeitet mit mäßiger Wandstärke, darunter solche, die bereits viermal zum Stahlschmelzen gedient haben. Außerdem finden sich in einfacher Prüfungsweise die bekannten, dem heftigsten Feuer ausgesetzten Kreuzproben von Dr. Otto beigefügt, je zwei kleinere Steine; die je beste belgische und je beste englische befinden sich kreuzweise mit den besten Vygen'schen auf derselben Unterlage befestigt. Die Probe mit den belgischen läßt die pyrometrische Superiorität am entschiedensten erkennen. [F. M.]

Rudolph Keller zu Stolberg bei Aachen.

Feuerfeste Producte nebst Rohmaterial, feinkörniger dem Ansehen nach sehr reiner und vorzüglicher Sandstein. Außer Hohofensteinen — Dinassteine, — ziemlich fest, in zwei Sorten von feinerem und gröberem Korn, wovon erstere der von mir früher [23] beschriebene „höchst schwerschmelzbare deutsche Dinasstein," welcher die besten englischen pyrometrisch übertrifft und dabei gegen Temperaturwechsel weniger empfindlich ist.

[23] im „Berggeist" (daraus in den Miscellen dieses Journalheftes).

Schon ungebrannt, wie vorliegende Proben von sehr feinem Korn zeigen, ist der bezügliche Dinasstein recht compact.

Converterschmiermasse und Quarzmörtel zur Einmauerung der Dinassteine sind auch beigelegt. Die Schmiermasse ist dem Anscheine nach — ein Gemenge aus kantigen und splitterigen Sandsteinstückchen bis zur Größe eines viertel und halben Pfefferkornes, und bläulichem Thonmehl, welches ziemlich formbar ist. In Platin-Schmelzhitze ist die Schmiermasse außen glasirt, körnig; innen porig und fast homogen erweicht.

Der Quarzmörtel, bestehend aus feinen Sandsteinkörnchen bis zur Größe des Rübsamens mit demselben Thonmehl, ist formbar und noch leichter schmelzbar. In Platin-Schmelzhitze bereits löcherig-höhlig ausgefressen. [V. M.]

Ferner finden sich von derselben Firma Hohofensteine, gelbliche reine Chamottemasse, bei den Producten der Zinkhütte von Moresnet.

Haupt und Lange, Dinasstein-Fabrik in Brieg (Schlesien). Dinassteine — von hellem, fast fleckenfreiem Ansehen, meist ohne Risse, recht fest, Bruch dicht. In zuckerartiger, weißer Grundmasse liegen theils schwach-röthliche, theils glasig-glänzende Quarzkörner bis zur Größe eines kleinen Pfefferkornes eingebettet. In Platin-Schmelzhitze feinstes Durchschnittspulver völlig emaillirt, innen glasig verdichtet. Quarzschiefer — Faserquarz — als Rohmaterial und krystallinische Quarzstücke liegen bei, sowie ersterer in roh behauenen Stücken, größer und kleiner, plattenförmig zur directen Vermauerung für Puddel-, Schweiß- und Gasöfen 2c.

Der Quarzschiefer zerreibt sich leicht und brennt sich besonders mürbe. In Platin-Schmelzhitze überzieht sich die fein pulverisirte Probe außen mit einem Schmelz, innen ist sie glänzend, glasirt. [V. M.]

Thonwaaren-Fabrik zu Schwandorf an der bayerischen Ostbahn. Eine Anzahl hellgelber feuerfester Steine, theils stark quarzhaltige, theils nicht ohne Risse, nebst Collection von leider durcheinander geworfenen Thonproben: Hafen-, Steinzeugthon und Rohmaterialien, auch gebrannt, in verschiedener Korngröße. Darunter — ein hellblauer, sehr wenig knirschender, fetter Thon, welcher dem 45procentigen feuerfesten Normalthon gleichkommt. Auch Schwandorfer Kaolin. Derselbe ist — reichlich quarzhaltig, zerrieben kaum bindend. In Platin-Schmelzhitze sind die gut erhaltenen Quarzkörner durch Schmelz fest verkittet.

Ein derbes Stück Thon unter Glas findet sich ausgestellt (deutsches Reich Gruppe I) durch H. Escherich in Schwandorf, nebst gröberen und feineren Sandsorten, darunter ein weißer Glassand mit 99 Procent Kieselsäure.

Daselbst befindet sich ein großes compactes Stück des bekannten Klingenberger Thones Sorte I in Form einer größeren Geldschatulle. [A. D.]

In der Nähe erscheint beachtungswerth ein Block kaolinartiger Sandstein von Hirschau, ausgestellt vom k. bayerischen Ober-Bergamt in München. In Platin-Schmelzhitze: Form völlig erhalten, Quarzkörner noch deutlich erkennbar, — recht strengflüssig.

Feuerfeste Steine nebst Thon in verschiedenen Qualitäten von Wolfg. Kallmünzer zu Schwarzenfeld.

Unter den Graphittiegeln machen sich bemerkbar durch ihre feine Politur und durch Formen welche von großer Fabricationsfertigkeit zeugen, rund und dreieckig, von geringer Wandstärke, solche aus der sehr alten Fabrik von J. Kaufmann in Hafnerzell bei Passau. Ein kegelförmiger Tiegel von nahezu 1 Meter Höhe ist wohl der größte der Weltausstellung. Proben dieses Graphites unter Glas in derben, schönen Stücken, auch eisenhaltig, körnig, geschlämmt, finden sich unter Gruppe I, Annex des deutschen Reiches, nebst einem künstlich ausgearbeiteten Graphit-Meilenstein [A. D. für Graphit und Graphittiegel].

Ferner ist Graphit ausgestellt von W. Simson in Passau.

Saxinger Georg, Obernzell bei Passau. Graphitschmelztiegel — bleigrau, von dicker Wandung. Nebst Graphit — unrein, stark eisenhaltig, deßgl. geschlämmt und gereinigt. [A. D.]

Adolph Bessel in Dresden — Graphittiegel von mattem Bleiglanze, bedeutender Wandstärke, derb, der größte ca. $^2/_3$ Meter hoch für Messing und Gußstahl. [Ausgezeichnet durch die Verdienst-Medaille.]

Gebrüder Gundlach in Groß-Almerode. Tiegel graphitfarben, von mittlerer Wandstärke. Ferner feuerfeste Steine, größere und kleinere, darunter solche welche auffallend leicht, theils rissig sind. Thon aus eigenen Gruben. [A. D.]

Wilh. Gundlach und Sohn zu Groß-Almermode. Die bekannten hessischen Schmelztiegel in Sätzen, rund und dreieckig nebst Kelchtuten und einem größeren Thongefäß in Retortenform. [A. D.]

Daneben ein Würfel des bekannten dunkelblauen gut feuerfesten und vorzüglich bindenden Mühlheimer Thones, 5 Kubikfuß in einem Stück gestochen, von Michael Flöck, Thongrubenbesitzer in Kärlich bei Neuwied a. Rh.

Eine Thonprobe von demselben Vorkommen ist ausgestellt durch Hommer und Speich in Weißenthurm.

Außerdem begegnen wir einigen gleichfalls nicht Prämiirten (deutscher Annex, Gruppe I) daselbst, aber die Objecte leider überall unter Glas.

Heinrich Schenkelberger, Jägersfreude und Ottweiler bei Saarbrücken, feuerfeste Steine, welche doch einige dankenswerthe Einsicht gestatten, da sie soweit wenigstens sachverständig ausgestellt sind, als sie zur Beurtheilung der Bruchfläche durchgeschlagen daliegen, für Kohks- und Schweißofenhitze weiß bis gelblich, scharf und glatt geformt und ohne irgend welche Risse. — Bruch ziemlich dicht, eingeknetete Quarzkörner bis zu halber Erbsengröße bemerkbar. Zugefügtes Rohmaterial — ein grobkörniger Sandstein (ähnlich manchen geschätzten Kohlensandsteinen) mit thonigem Bindemittel.

Rhein- und Ahrthaler Gewerkschaft in Bonn. Feuerfeste Form-, Basis-, Kessel-, Blend-, Kuppel-, Gußstahl- und Schweißofen-Steine, alle leider ohne exponirte Bruchfläche. Außerdem Dinassteine — körnig, compact gearbeitet, ohne Risse. Ferner Gußstahlgraphittiegel, graphitfarben, von mittlerer Wandstärke.

Bergwerks-Gesellschaft von Giesche's Erben, Paulshütte, Breslau. Kleine Chamottesteine verschiedener Qualität, Nr. 00 Bruch weiß, dicht mit glasigen Punkten; geringere Sorte mit gröberem, gelblich-röthlichem, schieferigem Chamottekorn. Nebst Rohmaterialien: Mirower Thon zur Fabrication der Bleimuffeln, der bekannte weiße und blaue Saarauer Thon, Schieferthon, und der vorgenannte Quarzschiefer.

Bruck in Frankenstein. China-clay, Krystallquarz, dieser auch gemahlen, Quarzsand.

In der hervorzuhebenden sehr instructiven Ausstellung selbst gearbeiteter Modelle und Zeichnungen der Zinköfen, Muffeln 2c. von Gustav Schneider zu Kattowitz in Oberschlesien treffen wir an: Muffelthone von Petrikau in Polen — röthlich-grau, fettig, Chamotte gelblich-weiß. Von Grojecz bei Alweria im Krakauischen — blaugrau. Von Twardowice in Polen — röthlich, Chamotte gelblich; ebendaher Kappenthon — gelb und röthlich-gelb. Vorlagethon — schmutzig-gelblich und röthlich, grau von Chorzow bei Königshütte. Unter den genannten Thonen ist — der Petrikauer Muffelthon ein sehr feuerfester. In Platin-Schmelzhitze ist die Form der nicht glänzenden Probe noch völlig erhalten. Der von Grojecz ist dagegen — wenig schwer schmelzbar, er beginnt in demselben Hitzegrade zu zerfließen.

Auswärts zu beiden Seiten des Nordportals.

J. R. Geith in Coburg. — Großartige Ausstellung von namentlich Gasretorten, theils außerordentlich lang, innen emaillirt, Muffeln, Röhren, Oefen, Säuregefäßen, größeren und kleineren feuerfesten Steinen 2c. nebst Rohmaterial. Die gut gearbeiteten und eine recht durchgebildete Fabrication bezeugenden grobkörnigen Chammotte-Fabricate

sind — von dunkelröthlich-gelber Färbung, fleckig, kreuzrissig. In gelber Grundmasse liegen zahlreiche und über erbsengroße Chamottekörner verschiedener Art, theils damit verbunden und theils davon abgelöst. — Erweicht in Platin-Schmelzhitze: zur grauen, außen glänzenden, innen löcherigen, homogenen Masse. Das Rohmaterial — ein zerfallener und theils fester, steinartiger Thon, ein milder, blaugrauer Schiefer, beginnt in Platin-Schmelzhitze zu zerfließen. [V. M.]

Carl v. Kulmitz, Ida und Marienhütte, Saarau, Schlesien — Gasretorten hellröthlich-gelb, wenig fleckig und wenig rissig. Gewölbsteine, solche von eigenthümlicher Form, größere und kleinere, weiße Chamotten nebst dem wiederholt genannten blauen und weißen Saarauer Thon, sowie gebranntem Schieferthon in derben Stücken — höchst feuerfest, selbst in Platin-Schmelzhitze ohne Zeichen von Schmelzung. [V. M.]

Gräflich v. Saurma'sche Chamotte- und Thonwaaren-Fabrik, Ruppersdorf in Schlesien. — Kleine feuerfeste Ziegel mit eingemengten Quarzstücken, rissig. Beiliegend Faserquarz.

Freiherrlich v. Waitz'sche Bergwerksverwaltung Hirschberg bei Großalmerode. Feuerfeste Steine, größere und kleinere, sandig-thonig sich anfühlend. Nebst Converterdüsen. [A. D.]

Steinberger Chamotte-Fabrik bei Großalmerode. Aehnliche größere und kleinere feuerfeste Ziegel. [A. D.]

Fürstberg bei Simbach in Bayern, Kaolingrubenwerke: feuerfeste Ziegel, rissig, quarzhaltig.

H. Schomburg, Margarethenhütte bei Bautzen. Gasretorten, — weiß, rissig, innen dick emaillirt. Pariser Oefen — von weißer, dichter Thonmasse mit gelben Chamottestückchen und vereinzelten Quarzkörnchen. In Platin-Schmelzhitze — unter Erhaltung der Form außen emaillirt, innen homogen porzellanartig erweicht — recht schwer schmelzbar.

Chamotte-Fabrik Stettiner, Stettin. Gasretorten — stark rissig, innen emaillirt. Bruch zeigt sehr grobes Chamottekorn nebst Quarztheilen. Platten, kleinere und größere Steine von ähnlicher nur etwas feinerer Masse.

Letztere in Platin-Schmelzhitze Form erhalten, weiß, außen leise glasirt, Gemengtheile noch erkennbar. Zeichnung von Gasretortenöfen beigefügt. [Ausgezeichnet durch die Verdienst-Medaille.]

In dem Generalkatalog sind noch angeführt:

Werner Woldemar, Mittweida, Sachsen. Chamottewaaren.

Schimmelpfennig G., Stadt Königshütte, Schlesien. Thonchamotte, Chamottesteine.

Im nördlichen Annex des deutschen Reiches. Stets unter Glas.

Gabriel, Bergenthal u. Comp. Germaniahütte bei Grevenbrück. Eigenthümliche Ziegel-Thonmasse, in der sehr regelmäßig dunkle Körner von Stecknadel- bis Pfefferkorngröße eingeknetet sind.

Zeche Erin, Westphalen.

Verschiedene feuerfeste Ziegel nebst Thon. Erste Qualität — ungebrannt bläulich, gebrannt gelblich, Bruch sehr dicht, chamotte- und quarzhaltig. Ein Probestein erscheint nach 60stündiger Schweißhitze gut erhalten.

Zeche Hansa, Westphalen.

Feuerfester Schieferthon — bläulich mit Kohlenabdrücken, gebrannt — gelblich.

Zinkhütte Moresnet.

Rohe und gebrannte Retortenmasse, in welcher Quarz bis 1/4 Pfefferkorngröße eingeknetet ist.

Sandsteine und Sand in seltener Reinheit aus mehreren verschiedenen Gruben zu Herzogenrath bei Aachen. Darunter enthält nach vorliegender Analyse ein Sand der Société des Sablières et Carrières reunies aus der Grube zu Nievelstein nur:

0,0091	Eisenoxyd und Thon,
0,0095	Kalk,
0,0060	Magnesia
99,9754	Kieselsäure
100,0000	

Weiter sandte gemäß des General-Katalogs Sand 2c. ein aus dem Aachener-Eifel-Bezirk:

Dunkel Paul, Worm bei Herzogenrath. Weißer Quarzsand und Sandstein.

Ferner Arnstein S. S. in Sulzbach. Quarzsand.

Zinkhütte bei Stolberg, verwendete Thone von Andennes.

Rhein. Nass. Bergwerks- und Hütten-Actien-Gesellschaft zu Stolberg bei Aachen eine Zinkmuffel — röthlichgelb, ohne Risse, der Bruch zeigt grobes, verschiedenartiges Korn.

Eisen- und Stahlwerk zu Osnabrück. Eigenes Fabricat zur Bessemerstahl-Fabrication, unter Glas und ohne Bruchfläche:

Düsen, Stopper, Ausgüsse, Trichter, Steine, — anscheinend Thon und Chamotte von mittlerem Korn nebst blauem, fettem Thon (Mühlheimer oder belgischer), gebrannt — gelblich-röthlich.

In der Separat-Ausstellung des Herzogs August von Sachsen-Coburg-Gotha fällt in die Augen — ein weißer, zarter Thon (Feilek)

von der Herrschaft Murany, welcher aber in Platin-Schmelzhitze völlig zu einem weißen, durchsichtigen Glase zerfließt.

(Fortsetzung, — die österreichischen und ungarischen Thone ꝛc. eingehender besprechend, — folgt nach.)

Wiesbaden, Ende September 1873.

XIX.

Ueber Coignet's Verfahren zur Zubereitung der für die Fabrication von Kunstdünger bestimmten Substanzen thierischen Ursprunges; Bericht von Hervé Mangon.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, September 1873, S. 502.

Unserem Comité für Landwirthschaft ist eine Mittheilung des Hrn. Coignet (130, rue Lafayette in Paris) über die ihm eigenthümlichen neuen Methoden zur Zubereitung der für die Fabrication seiner Kunstdünger bestimmten thierischen Substanzen überwiesen worden. Das gedachte Comité hat es stets vermieden, ein Urtheil über den Werth der Dünger, von denen der Gesellschaft Proben übersendet wurden, abzugeben und wird auch bei der vorliegenden Gelegenheit von seiner gewohnten Zurückhaltung nicht abgehen, trotz der ganz besonderen Hochachtung, von der es für das Haus Coignet erfüllt ist. Das Comité sieht also davon ab, über die, der erwähnten Mittheilung beigegebenen Düngerproben sich auszusprechen, betrachtet es jedoch als Pflicht, auf die neuen Fabricationsmethoden des Hrn. Coignet näher einzugehen, indem dieselben jedenfalls sehr mannichfaltige Anwendungen finden und die Verwerthung vieler Substanzen ermöglichen werden, welche die Landwirthschaft, ungeachtet deren großen Reichthumes an dungkräftigen Elementen, bisher nicht mit Vortheil zu benutzen im Stande war.

Horn, Hufe und Klauen, Haare, Abfälle von gegerbten Häuten, wollene Lumpen u. dgl. sind bekanntlich sehr reich an Stickstoff und anderen dungkräftigen Bestandtheilen; die Schwierigkeit, diese Substanzen in feines Pulver zu verwandeln, um sie dem Boden beimengen zu können, und die außerordentliche Langsamkeit mit der ihre Zersetzung im Boden vor sich geht, gestatteten jedoch bisher nicht, einen dem Werthe ihrer Bestandtheile entsprechenden Vortheil aus ihnen zu ziehen.

Coignet stellte es sich zur Aufgabe, diese verschiedenen Substanzen mit Hülfe eines sehr vortheilhaften Verfahrens zu pulverisiren, ihre innige Mengung mit dem Boden zu erleichtern, und gleichzeitig ihre Zersetzung in ebenso rascher und vollständiger Weise zu bewirken, wie die der organischen Substanzen unserer Miststätten. Es ist ihm gelungen diese Aufgabe auf eine sehr sinnreiche und sehr praktische Art zu lösen.

Altes Leder jeder Art, Horn und andere Materialien ähnlicher Art werden in einen Trockenraum gebracht, dessen Inhalt bis 20 Kubikmeter betragen kann. Derselbe ist aus Blech angefertigt und an seinem oberen Theile mit einer zum Beschicken mit den erwähnten Materialien bestimmten Thür versehen, während unten an den Seiten befindliche Thüren zum Ausziehen oder Entleeren der getrockneten Producte dienen. Einige Decimeter über dem Boden der Trockenkammer ist ein aus Ziegelsteinen construirter durchbrochener Boden angebracht.

Der untere Theil der Trockenkammer communicirt mittelst eines weiten Blechrohres mit der Esse der Fabrik oder mit einem Saugventilator. Neben der Trockenkammer ist ein rechteckiger Ofen hergestellt, in welchem Kohks verbrannt werden und dessen Schornstein in den oberen Theil der Trockenkammer einmündet. Die heiße Luft und die Verbrennungsgase durchstreichen folglich die im Trockenraume vorhandenen Materialien in der Richtung von oben nach unten.

Nachdem die Trockenkammer gefüllt ist und ihre Thüren geschlossen und sorgfältig lutirt sind, setzt man den Ofen in Brand und öffnet die über dem Feuerraume angebrachten Thüren, um ein großes Volum Luft, deren Temperatur nicht über 150° C. betragen darf, in die Kammer eintreten zu lassen. Wenn die ganze Masse der in der letzteren enthaltenen Materialien auf diese Temperatur erhitzt worden ist, so beschickt man den Ofen mit Kohks und schließt sämmtliche Thüren, damit nur so viel Luft eintritt, als zur Verhinderung des Erlöschens des Ofens nöthig ist. Gleichzeitig leitet man einen Strahl von Wasserdampf in den Schornstein des Ofens; dieser Dampf mischt sich mit der verbrannten Luft und durchstreicht sonach den Trockenraum mit einer Temperatur von 150 bis 160° C.

Nachdem diese Behandlung einige Stunden hindurch fortgesetzt worden ist, zeigen sich die in der Trockenkammer enthaltenen Materialien (Horn, altes Leder, Leimabfälle, ꝛc.) etwas aufgebläht und durch und durch ausgetrocknet; sie sind leicht zerreiblich geworden, ohne daß sie an ihren stickstoffhaltigen Bestandtheilen einen Verlust erlitten haben. Nachdem die Masse erkaltet ist, entfernt man sie aus dem Trockenraum; sie

wird dann auf einem Kollergange fein gemahlen und hernach gesiebt, um etwa vorhandene fremde Körper abzuscheiden.

Die sinnreiche Art, in welcher Coignet bei seiner neuen Trockenkammer die Wärme benutzt, ermöglicht es, die sehr stickstoffhaltigen Abfälle von Horn, Leder u. s. w. in vortheilhaftester Weise zu verwerthen und Gemenge herzustellen, deren chemische Zusammensetzung eine so genau bestimmte ist, daß der Erfinder dieses Verfahrens nicht Anstand nimmt, dieselbe zu garantiren indem er sich verflichtet für jeden nachgewiesenen Mindergehalt seiner Producte an Stickstoff und Phosphorsäuresalzen Kostenersatz zu berechnen.

Das landwirthschaftliche Comité unserer Gesellschaft ist schließlich der Ansicht, daß das Coignet'sche Trockenkammersystem der Industrie, außer zu dem hier besprochenen Zwecke, noch zahlreiche andere Dienste zu leisten vermag.

XX.

Ueber die Verwerthung städtischer Abfallstoffe; von Ferd. Fischer.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereines, 1873 S. 200.

Bekanntlich fällt im Haushalt der belebten Natur den chlorophyllhaltigen Pflanzen die große Aufgabe zu, mit Hülfe der Sonnenstrahlen aus den Bestandtheilen des Bodens, des Wassers und der atmosphärischen Luft die verschiedenen organischen Stoffe aufzubauen, Sauerstoff („Lebensluft") abzuscheiden und so der Thierwelt die Stoffe zu liefern, welche sie zu ihrer Existenz bedarf.

Eine große Anzahl meist kleiner, und daher wenig beachteter Pflanzen, die Pilze[24] sind dagegen wegen ihres Chlorophyllmangels außer Stande zu assimiliren, sie consumiren vielmehr wie die Thiere die von den grünen Pflanzen gebildeten organischen Stoffe und setzen sie wieder in einfachere Verbindungen um. Sie entziehen ihre Nahrung theils lebenden Pflanzen und Thieren: Schmarotzer oder Parasiten, theils abgestorbenen Organismen und deren Zersetzungsproducten: Fäulnißbewohner oder Saprophyten.

Der vegetative Körper (Thallus) der Pilze besteht aus verzweigten fadenförmigen Zellfäden (Hyphen), welche sich immer nur durch Spitzen-

---

[24] Schimmel und Hefe von de Barry. (Berlin, Lüderitz.) 1,5 Mark.

wachsthum vergrößern. Die Fortpflanzungszellen oder Sporen (σπορά Saat) beginnen ihre Entwickelung damit, daß sie einen Schlauch austreiben, der sich mehr und mehr verlängert, Scheidewände bekommt, und indem er sich verästelt, ein fadenförmiges Geflecht von Hyphen, das Mycelium, bildet, welches sich in und auf dem Nährboden der Pilze verbreitet. Aus dem Mycelium entspringen die Fruchtträger, aufrechte oder verzweigte Hyphen, welche die Fortpflanzungsorgane tragen.

In neuerer Zeit hat man hiervon die Bakterien[25] (βακτηριον Stäbchen), auch Schizomyceten genannt, als besondere Abtheilung getrennt: rundliche (Monas) stäbchenartige (Bacterium) oder spiralige (Vibrio, Spirillum) Zellchen, die sich durch fortgesetzte Zweitheilung vermehren. Bei passender Temperatur (10 — 40°), reichlicher Nahrung und Anwesenheit von Sauerstoff bewegen sie sich meist sehr lebhaft, so daß sie früher auch für Thiere gehalten wurden, unter weniger günstigen Verhältnissen sind sie bewegungslos. In der Regel einzeln oder zu zwei, sind namentlich die kugeligen nicht selten perlschnurförmig aneinandergereiht (Leptothrix) oder mit den cylindrischen zusammen in palmellaartigen Gallertmassen eingebettet (Zooglöa). Solche schleimige Massen bilden auch diejenigen Bakterien, welche sich in feuchter Luft auf Fleisch, Brod u. s. w. entwickeln, und als Nebenproducte ihrer Assimilationsthätigkeit häufig rothe („blutendes Brod"), braune, gelbe, grüne, blaue (Lackmus) und violette, den Anilinfarben ähnliche Pigmente erzeugen. Nach Schröter entspricht jeder dieser Pigmentbildungen ein specifisch verschiedener Organismus. (Beiträge zur Biologie der Pflanzen von F. Cohn; zweites Heft).

Da sich die Bakterien und Pilze bei allen Gährungs-(Fäulniß-) und Verwesungsvorgängen massenhaft[26] entwickeln, so ist zuweilen behauptet, sie entständen durch Urzeugung, Generatio spontanea,[27] als

25 F. Cohn, Bakterien (Berlin, Lüderitz) 0,8 Mark.

26 Cohn berechnet, daß eine Bakterie unter günstigen Umständen in 24 Stunden sich auf fast 17 Millionen vermehren kann, in zwei Tagen schon auf 281 Billionen u. s. f. Bacterium termo hat etwa einen Durchmesser von 0,001 Millimet. und eine Länge von 0,002 Millimet.; 1 Kubikmillimeter würde demnach 600 Millionen dieser winzigen Organismen umfassen und dennoch könnten die Nachkommen eines einzigen Exemplars nach zwei Tagen 5 Liter und bei fortschreitender Entwickelung schon nach fünf Tagen das ganze Weltmeer anfüllen. 600 Milliarden wiegen noch nicht ganz 1 Grm., aber schon nach drei Tagen könnte das Gewicht der Nachkommen eines Stäbchens über 7 Millionen Kilogrm. betragen. — Wenn die Vermehrung der Bakterien in Wirklichkeit weit hinter diesen Zahlen zurückbleibt, so liegt dieses nicht etwa daran, daß sie derselben überhaupt nicht fähig wären; sie wird vielmehr nur durch die beschränkte Nahrung und andere ungünstige Umstände bedingt. 40 Millionen Hefezellen wiegen etwa 1 Kilogrm. und doch können in einer Fabrik in 24 Stunden 5000 Kilogrm. Hefe erzeugt werden. — Die kolossale Arbeitsleistung dieser winzigen Organismen wird dadurch erklärlich.

27 Botanische Zeitung. 27. 193, 413.

organisirte Zersetzungsproducte. Es kann dagegen auf das Bestimmteste versichert werden, daß noch kein Fall vorliegt, in welchem diese Organismen auftreten, ohne daß bei gehöriger Sorgfalt ihre Entstehung aus Sporen (Conidien u. s. w.) nachweisbar gewesen wäre. So hat die aufmerksame Beobachtung gezeigt, daß die Sporen auf der Oberfläche der Eier, Nüsse u. s. w. bei hinreichender Feuchtigkeit keimen, die Keimschläuche und Myceliumfäden selbst die unverletzten Eierschalen und die härtesten Fruchtsteine durchbohren. Das Vorkommen von Schimmel in Nüssen u. dgl. wird dadurch hinreichend erklärt. [28]

Andere sehen in der Zersetzung der abgestorbenen organischen Körper nur einen, durch die verwickelte Zusammensetzung derselben prädisponirten, rein chemischen Vorgang, eine langsame Verbrennung oder Verwitterung, in den Bakterien und Pilzen aber nur zufällige Begleiter dieser Vorgänge. Die sorgfältigen Untersuchungen von Spalanzani und Appert, welche das Hineinkommen der Keime durch Zuschmelzen (Appertisiren), von Schwann, Schröder, Pasteur und Cohn, welche die zutretende Luft durch Glühen oder Filtriren von den Sporen befreiten, haben auf das Bestimmteste bewiesen, daß diese niederen Organismen nicht Producte oder zufällige Begleiter, sondern Producenten dieser Zersetzung sind; nicht der Tod erzeugt die Fäulniß, nicht der Sauerstoff die Verwesung, sondern das Leben der Bakterien und Pilze vermittelt dieselben.

Gährung ist eine nothwendige Folge des Lebens, welches ohne directe Verbrennung mittelst freien Sauerstoffes vor sich geht. Der Hefepilz (Saccharomyces cerevisiae) und andere organisirte [29] Fermente sind Organismen, welche sich direct sauerstoffhaltige Substanzen (wie den Zucker), die im Stande sind, durch ihre Zersetzung Wärme zu liefern, assimiliren können, welche also die zu ihrer Entwickelung nöthige Wärme den gährungsfähigen Substanzen entnehmen. Dem entsprechend muß die Hefe zur Erlangung der erforderlichen Spannkraft große Quantitäten — nach Liebig das Hundertfache ihres eigenen Gewichtes — Zucker zerlegen. Tritt aber freier Sauerstoff zu, so nähert sich allmählich das Gewicht der gebildeten Hefe dem des zersetzten Zuckers (Comptes rendus 7. Oct. 1872).

---

[28] Siehe Note 24 Seite 120.

[29] Die Wirkung des Speichels, des Pancreassecretes, des Emulsins, der Diastase und anderer nicht organisirter Fermente wird nicht durch Chloroform, Phenol und ähnliche Stoffe beeinflußt, welche dagegen nicht nur das Leben der organisirten Fermente (Bakterien und Pilze) vernichten, sondern auch die durch diese veranlaßte Gährung und Fäulniß unterbrechen.

Der analoge Spaltungsproceß eiweißartiger Stoffe in Leucin, Tyrosin, Fettsäuren, Ammoniakbasen, Phosphorwasserstoff, Schwefelwasserstoff. Kohlenwasserstoff u. dgl., die ammoniakalische Gährung des Harns und ähnliche Vorgänge, im gewöhnlichen Leben Fäulniß genannt, werden ausschließlich durch die Bakterien bewirkt, die zu ihrer Lebensthätigkeit nur geringe Sauerstoffmengen beanspruchen. Bei jeder Verdunstung faulender Flüssigkeiten werden mit dem Wasserdampf zahllose Bakterien in die Luft fortgerissen, beim Athmen verschluckt, mit den meteorischen Niederschlägen auf alle Körper abgesetzt, und so auch an allen der Luft ausgesetzten stickstoffhaltigen Körpern zu Erregern der Fäulniß, da ihre Lebenskraft durch den Aufenthalt in der Luft nicht vernichtet wird (Botanische Zeitung 29. 861).

Verwesung ist ein durch Pilze vermittelter Oxydationsproceß; sie findet nicht statt, wenn die Pilzvegetation fehlt, auch wenn Sauerstoff in hinreichender Menge vorhanden ist. — Tanninlösung verändert sich nach Tieghem nicht, wenn kein Sauerstoff zutreten kann, auch wenn die Sporen der beiden Schimmelpilze Penicillium glaucum und Aspergillus niger hineingesäet sind, aber auch nicht bei freiem Zutritt von Sauerstoff, wenn diese Pilze völlig fern gehalten werden. Bei unbeschränktem Sauerstoff entwickeln sich die Pilze jedoch an der Oberfläche der Lösung unter Verbrennung des Tannins zu Kohlensäure und Wasser. Wird das bereits gebildete Pilzmycelium untergetaucht, der Zutritt der Luft also beschränkt, so wird das Tannin in Gallussäure und Zucker gespalten, während ein Theil des gebildeten Zuckers von den Organismen absorbirt wird. — Wird einer der häufigsten Schimmel- (Verwesungs-) Pilze Mucor mucedo in eine Zuckerlösung untergetaucht, so erfolgt keine Sporangienbildung wie an der Luft, um so reichlicher bilden sich aber Gemmen oder Brutzellen, die als sogenannte Kugelhefe eine lebhafte Gährung hervorrufen (Bericht. deutsch. chem. Ges. 6. 48) — Zehntel-Oxalsäurelösung wird im Sommer in kurzer Zeit durch Pilzvegetation, unter reichlicher Absorption von Sauerstoff, in Kohlensäure übergeführt. Wird aber, nach Neubauer, die Lösung eine halbe Stunde auf 70° erhitzt, die Sporen also getödtet, so tritt diese Zersetzung nicht ein (Zeitschr. analyt. Chem. 9. 392).

Sämmtliche Verwesungserreger vegetiren nur an der Oberfläche der organischen Körper in unmittelbarer Berührung mit der atmosphärischen Luft. Unter reichlicher Sauerstoffaufnahme setzen sie ihre organische Nahrung größtentheils in Kohlensäure, Wasser und Ammoniak um; Letzteres geht dann unter weiterer Absorption von Sauerstoff in salpetrige Säure und Salpetersäure über.

Selbstverständlich wird ein Pilz, der auf einem abgestorbenen organischen Körper wächst, Verwesung desselben auf der der Luft ausgesetzten Oberfläche, aber auch Gährung durch sein in die Substanz eingedrungenes Mycelium bewirken. Fast bei jeder Verwesung werden demnach auch Gährungs- (und durch die gleichzeitig anwesenden Bakterien Fäulniß-) Producte auftreten, die bei fortdauerndem Luftzutritt durch die Pilzvegetation dann ebenfalls in Kohlensäure, Wasser u. s. w. übergeführt werden.

Die Lebensthätigkeit dieser winzigen Organismen hindert demnach das Anhäufen der Abfälle und Leichen von Pflanzen und Thieren; nur durch sie werden diese Massen dem Kreislauf der Natur zurückgegeben, durch ihre Vermittelung in solche Verbindungen zersetzt, welche die chlorophyllhaltigen Pflanzen zum Aufbau ihrer Organe gebrauchen und so neuem Leben zugeführt. Die Erde würde in kurzer Zeit unbewohnbar werden, wenn die Bakterien und Pilze diese ihre Thätigkeit einstellten!

Es ist hier nicht der Ort, auf die abweichenden Ansichten von Hallier, dessen Arbeiten von Fachbotanikern [30] als nicht wissenschaftlich bezeichnet werden, [31] Polotebnow und Crace Calvert, welche die Fortpflanzung der Bakterien bestreiten, von Huxley, der sie aus Hefe und Penicillium entstehen läßt, von Hoppe-Seyler, Fleck u. A. näher einzugehen. Jedem, der sich für diese, auch praktisch wichtigen Fragen interessirt, können die sorgfältigen Untersuchungen und Arbeiten von de Barry, [32] Cohn, [33] Eidam, [34] Hofmann, [35] Lex, [36] Schröter und Steudener bestens empfohlen werden.

Wie das Leben der Saprophyten für öffentliche Reinlichkeit sorgt, so richtet sich die Thätigkeit der Parasiten gegen das Ueberhandnehmen einzelner geselliger Species auf Kosten anderer, somit auch gegen das Gedeihen unserer Culturpflanzen und Hausthiere, ja gegen unser eigenes Leben.

Von den zahlreichen, durch Pilze bewirkten Krankheiten der Culturgewächse, bei denen die Art und die Verbreitung der Ansteckung, der Zusammenhang zwischen fortschreitender Krankheit und Pilzentwickelung

---

30 Steudener, Ueber pflanzliche Organismen als Krankheitserreger. (Leipzig, Breitkopf) 0,75 Mark.

31 Botanische Zeitung. 27. 105.

32 Siehe Note 24 Seite 120.

33 Siehe Note 25 Seite 121.

34 Eidam, Der gegenwärtige Standpunkt der Mycologie (Berlin, Oliven) 8 Mark.

35 Botanische Zeitung. 27. 233.

36 Lex, Fäulniß und verwandte Processe. Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheit. 4. 47.

auf das genaueste von Mohl, de Barry, Kühn u. A. beobachtet und durch exacte Versuche festgestellt, sollen hier nur erwähnt werden der Getreidebrand, die Kartoffelkrankheit durch Peronospora infestans, die Traubenkrankheit durch Oidium Tuckeri, [34] von den minder zuverlässig erkannten Krankheiten kleinerer Thiere das Absterben der Stubenfliegen durch Empusa muscae (Brefeld, Botanische Zeitung 28. 161), der Seidenraupen durch den Muskardine-Pilz Botrytis Bassiana (de Barry, Botanische Ztg. 25. 1) und die schwarze Muskardine der Agrotis segetum (Cohn, Jahrbuch der schlesisch. Ges. f. vaterl. Cultur).

Daß verschiedene Hautkrankheiten der Menschen, wie Favus, Herpes, Soor durch ächte, die äußere Haut und die Schleimhaut bewohnende parasitische Pilze hervorgerufen werden, ist bekannt, daß Chionyphe Carteri den in Indien gefürchteten Madura-Fuß verursacht, ist in den letzten Jahren bestimmt nachgewiesen [34] und Traube hat gezeigt, daß durch den Catheterismus Bakterienkeime in die Harnblase, von dort in die Nieren gelangen und hier höchst gefährliche Eiterungen erzeugen. Davaine [30] hat bewiesen, daß der Milzbrand der Thiere und die damit zusammenhängende Pustula maligna der Menschen durch das Eindringen kleiner cylindrischer Bakterien in den Organismus, Buhl und Oertel, daß die mörderische Diphtherie, Klebs, daß Pyämie und Septicamie nur durch Bakterien verursacht werden.

Weniger glücklich ist man mit der Auffindung der specifischen Krankheitskeime anderer Infectionskrankheiten gewesen; so hat sich das Choleraphyton als Ascarideneier, Cylindrotaenium cholerae asiaticae als Oidium lactis, ein auf jeder sauren Milch vorkommender Schimmelpilz, herausgestellt. Nichtsdestoweniger aber bietet gerade der Verlauf und die Verbreitungsweise der Cholera, die Art der Infection, sehr viele Momente dar, welche auf niedere Organismen als Krankheitsursache unabweisbar hindeuten. Auch von den übrigen Infectionskrankheiten (Typhus, Wechselfieber u. s. w.) ist es im höchsten Grade wahrscheinlich geworden, daß die Erreger derselben niedere Organismen sind. [37] Dem entsprechend sind faulende organische Stoffe nicht nur die geeigneten Brutstätten für Bakterien, sondern auch für die Infectionskrankheiten.

Die Ausdünstung (Malaria) großer Massen faulender Pflanzenstoffe in den Torfmooren Norddeutschlands, den Reisfeldern der Lom-

---

[37] Siehe Note 30 Seite 124.

bardei und Venetiens, den Pontinischen Sümpfen u. s. w. gelten als Krankheitsursache der Wechselfieber.

Ganz besonders gefährlich sind aber faulende thierische Stoffe, namentlich menschliche Excremente, und wird deßwegen die Verunreinigung des Bodens mit excrementellen Fäulnißproducten allgemein und mit Recht als Ursache der gefährlichsten Krankheiten und der schlechten Mortalitätsverhältnisse der größeren Städte angeklagt.

Mit jedem Jahre hat sich unter den Aerzten die wissenschaftliche Ueberzeugung mehr festgestellt, daß die Ursache des Typhus in jenen Zersetzungsprocessen zu suchen ist, welche sich im Erdboden entwickeln, wenn unreine organische Stoffe, und zwar namentlich menschliche Excremente, in denselben eindringen.

Sinkt das Grundwasser, welches excrementielle Substanzen in sich aufgenommen hat, so läßt es hinter sich feuchte und zugleich verunreinigte Bodenschichten, und je wärmer Luft, Boden und Grundwasser sind, um so reichlicher werden die schädlichen Zersetzungen vor sich gehen. Mögen nun die Krankheitserreger aus dem Boden in das Trinkwasser der Brunnen, oder direct in die Luft übergehen, jedenfalls sind die Leute, welche auf dem verunreinigten Boden leben, mehr oder weniger den schädlichen Einflüssen ausgesetzt. [38]

Wenn der Mensch die verunreinigte Luft in seiner Wohnung nicht durch frische Luft erneuert, das verunreinigte Wasser und alle Abfallstoffe des Hauses in den Boden dringen läßt, auf welchem sein Haus gebaut ist, wenn er vielleicht gar die faulenden organischen Stoffe in der Nähe seiner Wohnung aufspeichert oder so ablagert, daß sie den Boden verunreinigen und versumpfen, dann wird die aus dem Boden in sein Haus eindringende Luft mit gesundheitsgefährlichen Stoffen geschwängert, das Wasser seines Brunnens wird ungesund und die in seinen Körper eindringenden organischen Schlacken werden ihn krank machen.

Es kann hier nicht unsere Aufgabe seyn, diese Sätze allererst zu beweisen, wir müssen, falls sie wirklich noch bezweifelt werden sollten, auf die erörterten Thatsachen der Wissenschaft uns berufen, welche für Alle, die sehen wollen, eine überwältigende Macht der Ueberzeugung besitzen.

Nur im vollen Verständniß des Naturhaushaltes lernt der Mensch die Gefahren vermeiden, welche seiner Gesundheit und seinem Leben

---

38 Reinigung und Entwässerung Berlins. Generalbericht über die Arbeiten der städtischen gemischten Deputation für die Untersuchung der auf die Canalisation und Abfuhr bezüglichen Fragen, erstattet von R. Virchow. (Berlin, Hirschwald) 5 Mark.

drohen. In den großen Städten, in denen durch das zusammengedrängte Wohnen Vieler die Lebensverhältnisse der Menschen sich immer mehr von der Einfachheit des sich selbst ordnenden Naturhaushaltes entfernen, kann nur in genauer Berücksichtigung aller aus diesem engen Zusammenwohnen erwachsenen Gefahren die Gesundheit und das Leben der Einwohner geschützt werden. Die Nichtberücksichtigung der zur schnellen und sicheren Fortschaffung der Abfalls- und Auswurfstoffe aus dem Gebiete der Stadt nothwendigen Maßregeln rächt sich sofort durch vermehrte Krankheiten und erhöhte Sterblichkeit. — Alle Beobachter stimmen darin überein, daß die Entstehung und Verbreitung gewisser Krankheiten (Infections-Krankheiten) an den Fäulnißproceß gebunden ist, und daß es daher gefährlich ist, in einer volkreichen Stadt Herde zu dulden, welche die Entstehung und Verbreitung derartiger Krankheiten vermitteln. [39]

Daß die bisherigen Verfahren, sich der Abgänge zu entledigen, durchaus ungenügend sind, wurde schon wiederholt hervorgehoben. [40] So sind in Hannover in fast allen Höfen und, oft den Grundmauern anliegend, durchlässige Abortsgruben vorhanden, nicht selten unweit davon die Brunnen; Schweineställe und Mistgruben kommen namentlich in den engen Höfen der kleineren Straßen vor; Schmutzwasser wird auf die Straßen gegossen, das Blutwasser der Schlachtereien fließt durch die Gossen der Straßen, das Erdreich in der Nähe der Wohnungen ist weder rein noch trocken. Alles Verbrauchswasser aus Häusern, Küchen, Wäschereien, Fabriken, selbst flüssiger Unrath von den Straßen, ja ein großer Theil der Excremente von Menschen und Thieren fließt in gemeinsame Behälter, die Canäle heißen, aber, um diesen Namen zu verdienen, weder genügend gespült werden, noch den erforderlichen Abfluß besitzen, daher im Ganzen anzusehen sind wie netzartig durch die Stadt verbreitete Jaucheröhren, welche aus allen Einlaßöffnungen, namentlich im Sommer, unerträglich stinken. [39]

Ungleich besser sind diese Verhältnisse in England, während in anderen Städten des Continents ähnliche schauderhafte Zustände herrschen; in einigen Orten sind sie etwas besser, in wenigen, welche eine ungünstigere Lage haben als Hannover, schlechter als hier. Genauer unter-

---

[39] Bericht der Commission für öffentliche Gesundheitspflege in Hannover; vergl. diese Mittheilung S. 131, 236 und: Ferd. Fischer, Das Trinkwasser (Hannover, Hahn) 1873.

[40] Hannoversches Wochenblatt für Handel und Gewerbe 1872, 366.

sucht sind diese Verhältnisse in Basel,[41] Berlin,[42] Breslau,[43] Danzig,[44] Dresden,[45] Frankfurt,[46] Heidelberg,[47] Leipzig,[48] München,[49] Oldenburg[50] u. A. — In Frankfurt und Heidelberg geht die neue Wasserversorgung und Canalisation ihrer Vollendung entgegen, in Danzig ist eine vollständige Canalisation (mit Wassercloſetten) seit kurzer Zeit dem Gebrauch übergeben und Berlin hat die Anlage einer solchen in Angriff genommen.

Eine der wichtigsten Forderungen der öffentlichen Gesundheitspflege ist also: jede Fäulniß in den Häusern oder in deren Nähe zu verhindern. Es kann dieses dadurch geschehen, daß die Abfälle der Küchen und Gewerbe, namentlich aber die menschlichen Excremente möglichst rasch aus der Nähe der Wohnungen entfernt werden, und zwar durch Wasser (Wassercloſett) oder durch häufige Abfuhr (Liernur), oder aber, indem die Fäulniß derselben durch Desinfectionsmittel u. dgl. gehindert wird, so daß die Fortschaffung gelegentlich geschehen kann.

Da, wie schon hervorgehoben, der Fäulnißproceß eine Lebensthätigkeit der Bakterien ist, so kann die faulige Zersetzung menschlicher Excremente und anderer Abfälle gehindert werden:

1) durch Vernichtung der Bakterien und zwar durch Chemikalien, durch Wasserentziehung oder durch Hitze;

2) durch Zerstörung der fäulnißfähigen Substanz selbst; dieses kann geschehen durch oxydirende Mittel, durch Verkohlen oder Verbrennen, durch Begünstigung der Verwesung.

Zu den am häufigsten angewendeten Mitteln, die Zersetzung der menschlichen Excremente zu hindern, gehört der Eisenvitriol, welcher schon Ende des vorigen Jahrhunderts von der Akademie zu Dijon vor-

---

[41] Göttisheim, Das unterirdische Basel. Ein Beitrag zur Canalisationsfrage. (Basel, Schweighauser 1868.)

[42] Siehe Note 25 Seite 121.

[43] Wolff, Der Untergrund und das Trinkwasser der Städte. (Erfurt, Keyser) 1 Mark.

[44] Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege. 1. 132; 3. 329.

[45] Daselbst 1. 59.

[46] Varrentrapp, Ueber Entwässerung der Städte, über Werth oder Unwerth der Wassercloſette. (Berlin, Hirschwald.) 4,5 Mark.

[47] Die Reinigung und Entwässerung der Stadt Heidelberg nebst einem Anhange über die Wasserversorgung der Stadt. (Heidelberg, Bassermann.) 3 Mark.

[48] Canalisation und Abfuhr mit besonderer Beziehung auf Leipzig. (Leipzig, Wiegand 1869.)

[49] Pettenkofer, Das Canal- oder Sielsystem in München. (München, Manz 1869.)

[50] Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege. 4. 655.

geschlagen wurde. Auch von v. Pettenkofer,[51] der in der alkalischen Gährung der Excremente eine wesentliche Bedingung der Entwickelung der Cholera sieht, wird derselbe empfohlen. Er erachtet die Desinfection dann als eine genügende, wenn die Excremente und was sich mit diesen gemischt vorfindet, nicht alkalisch, sondern deutlich sauer reagiren, und diese saure Reaction beibehalten, bis sie aus der Nähe menschlicher Wohnplätze entfernt werden. Man kann nach ihm annehmen, daß 100 Grm. Eisenvitriol in 1 Liter Wasser gelöst, für die Excremente von 4 Personen hinreichen. Diese Annahme setzt voraus, daß die frischen Excremente nicht mit altem Grubeninhalt, mit bereits in alkalische Zersetzung übergegangenen Excrementen zusammengebracht werden, sondern daß letztere entweder vor Beginn der Desinfection möglichst entfernt, oder mit Eisenvitriol so lange versetzt worden sind, bis der Inhalt der Grube oder des Fasses die alkalische Reaction verloren hat und in eine saure übergegangen ist. Man kann mit Eisenvitriol allein die Excremente sauer erhalten, aber es ist sehr rathsam, etwas rohe Carbolsäure (Phenol) zuzusetzen. Wenn man der Eisenvitriollösung, welche für die täglichen Excremente einer Person bestimmt ist, 2 Grm. roher Carbolsäure (durch Schütteln in etwa 50 Kub. Cent. Wasser gelöst) zusetzt, so kann man die Menge des Vitriols beträchtlich, um ein Drittel (auf 16 Grm.) verringern.[52] Um sich zu überzeugen, ob ausreichend desinficirt ist, genügt es, mit einem reinen Stäbchen einen Tropfen der Flüssigkeit, welche Excremente enthält, auf blaues Lackmuspapier zu legen und zu beobachten, ob dieses dadurch geröthet wird.

Schon Fuchs[53] macht darauf aufmerksam, daß Eisenvitriol nur dann wirksam desinficirend wirkt, wenn er mit den Excrementen vollkommen gemischt wird, und Jlisch hat nur bei starkem Zusatz von Eisenvitriol zu Harn und Koth die Entstehung von Pilzen und Infusorien verzögern gesehen. (Untersuchungen über Entstehung und Verbreitung des Choleracontagiums. Petersburg, 1866.)

Besonders ungünstig spricht sich Hoppe-Seyler[54] über die Wirkung des schwefelsauren Eisens aus. Weil eine Lösung von Eisenvitriol

---

[51] Cholera-Regulativ von Griesinger, Pettenkofer und Wunderlich (München 1867.)

[52] Was man gegen die Cholera thun kann. Im Auftrage des Gesundheitsrathes von München verfaßt von M. v. Pettenkofer (München, Oldenburg, 1873) 0,75 Mark.

[53] Breslauer Gewerbeblatt 1866. 45.

[54] Hoppe-Seyler, medicinisch-chemische Untersuchungen aus dem Laboratorium für angewandte Chemie zu Tübingen. (Berlin 1871.)

einige Producte der Fäulnißprocesse wie Schwefelwasserstoff und Ammoniak in feste Verbindung überführt, hat man in diesem Salze eine desinficirende Substanz zu finden vermeint. Es wird wohl weder die Vibrionen, Bakterien, noch andere dem Menschen nachtheiligere Organismen sehr berühren, ob man diese Stoffe entfernt, denn daß sie von diesen nicht leben, kann man wohl eben so sicher annehmen, als daß der Bierhefe nichts an der Kohlensäure liegt, die bei der Alkoholgährung entweicht und die in andere organische Stoffe überzuführen, ihr ebenso schwer fallen möchte, als den Cholerakeimen, sich von Schwefelwasserstoff und Ammoniak zu nähren. Es ist durchaus nicht zu verkennen, wie wichtig aus Gründen betreffend das Wohlbefinden der Menschen und der Reinlichkeit es ist, diese Stoffe nicht in die Luft der Wohnungen übergehen zu lassen, aber man darf sich auch nicht dem Glauben hingeben, daß man damit Cholera- und Typhusansteckung beseitige, man darf sich nicht mit der Anwendung des Eisenvitriols deßwegen zufriedenstellen, weil er die üblen Gerüche beseitigt. Wesentlicher dürfte schon seyn, daß Eisenvitriol, besonders wenn er theilweise oxydirt ist, wie alle Salze der schweren Metalle, in solchen Flüssigkeiten Niederschläge erzeugt, durch die auch die Fermente und niederen Organismen gefällt werden. Es ist jedoch sehr fraglich, ob die Organismen und Fermente im Niederschlage getödtet sind, und nicht vielleicht bei Aenderung der Verhältnisse zu neuer Thätigkeit erwachen können.

Krafft und Sucquet (französ. Patent) vermischen eine Eisenoxydauflösung mit gefaultem Harn und verwenden das gefällte Hydrat zur Desinfection. (polytechnisches Journal Bd. CIII S. 148.)

Fleck[55] empfiehlt 70 Grm. Eisenvitriol, 20 Grm. Chlorkalk und 1 Liter Wasser. Die Bestandtheile zersetzen sich gegenseitig, so daß im Wesentlichen Eisenoxydhydrat entsteht.

Das Desinfectionspulver von Lüder und Leidloff[56] soll nach Lichtenberger — außer Feuchtigkeit und nicht direct nutzbaren Stoffen — bestehen aus 16 Proc. schwefelsaurem Eisenoxydul (Ferrosulfat), 36 Proc. schwefelsaurem Eisenoxyd (Ferrisulfat) und 4 Proc. freier Schwefelsäure, außerdem Gyps in wechselnden Antheilen. — Die Angabe, das Pulver enthalte 4 Proc. freie Schwefelsäure, ist offenbar unwahr.

Wenn man die Absätze aus den eingesottenen Vitriollaugen oder die Mutterlauge der Vitriolkrystallisation mit einer zur völligen Zersetzung ungenügenden Menge Kalk in Pulverform mischt, erhält man ein dem

---

[55] Dresdener Journal, 23. August 1871.
[56] Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheit. 3. 462.

genannten Pulver völlig entsprechendes Gemenge aus Eisenoxyd, Gyps und Vitriol.

Coutaret[57] (französ. Patent) wendet vorwiegend holzessigsaures Eisen zur Desinfection an. — Wenn dasselbe noch Theerbestandtheile enthält, ist es gewiß beachtenswerth.

Kral empfiehlt Eisenchlorid und schwefelsaures Eisenoxyd (Uhland's Maschinenconstructeur 1869. 72.

Cotterau[58] versetzt 100 Liter Kothjauche mit 8 bis 10 Liter Manganlauge, d. h. Rückstände der Chlorbereitung. Die saure Flüssigkeit wird filtrirt und liefert beim Eindampfen etwa 4 Kilogrm. rohen Salmiak. — Das französische Kriegsministerium erließ die Verfügung, daß in den Militär-Spitälern alle Abtritte nach diesem Verfahren desinficirt werden sollen. (Monit industr. 1848 Nr. 1072.)

Alle diese Mittel wirken im Wesentlichen nur desodorisirend, wenn ihnen nicht, wie Pettenkofer vorgeschlagen, Carbolsäure zugesetzt wird.

Blanchard und Chateau versetzen die Excremente mit Phosphorsäure und phosphossaurem Magnesium. (Comptes rendus 62. 446; polytechnisches Journal Bd. CLXXXVI S. 482).

Jacquot[59] (französ. Pat.) wendet auf 1 Kubikmeter Excremente 3 Kilogrm. Gyps an; offenbar völlig unzureichend. Blandet empfiehlt Chlorbaryum. (polytechn. Journal Bd. CXXV S. 397.)

Poussier bringt in die Aborte schwefelsaure Thonerde. (polytechn. Journal Bd. XC S. 320.)

Die Ostentation, mit welcher die Chloralum-Company in London ihr Geschäft mit Desinfectionsmitteln in Gang gesetzt und in Schwung erhalten hat, ließ entweder auf eine große Vorzüglichkeit der Desinfectionsmittel oder auf einen großen Schwindel schließen. Die Chloralum-Company empfiehlt:

1) Das Chloralum als von der Chemie und Physik datirtes und in Großbritannien überraschend schnell sich einführendes, sicherstes, geruchloses und und ungiftiges Desinfectionsmittel, zur Desinfection von Latrinen und Schlinggruben, Ställen u. s. w. Der flüssige Inhalt eines sauber etiquettirten Gefäßes im Gewicht von 637 Grm. enthält nach der Untersuchung von Fleck:[60] 82,32 Procent Wasser, 13,9 Procent Chloraluminium, 3,11 Procent Chlorcalcium sowie

---

57 Monit. industr. 1846 Nr. 1058; polytechn. Journal Bd. CIII S. 119.
58 Journ. Chim. médic. 1846. 696; polytechn. Journal Bd. CII S. 458.
59 polytechn. Journal, Bd. CIII S. 152.
60 Industrieblatt 9. 25.

Chlorverbindungen von Eisen, Blei und Kupfer. Preis 1,5, Werth kaum 0,2 Mark.

2) Chloralum Powder als Absorptionsmittel von organischen Verunreinigungen, als Antisepticum und Adstringens in der Vermischung mit Weizenmehl genossen, sowie als Desinfectionsmittel der Eisenbahnwagen, Schiffe, Aborte, Ställe u. s. w. empfohlen. Eine schön etiquettirte Blechbüchse mit 370 Grm. eines weißen Pulvers, welches enthält: 52,43 Proc. Chloraluminium, 32,15 Proc. Kieselerde und Thon, 11,51 Proc. Chlorcalcium, 0,72 Proc. Chlorarsen, sowie Chlorverbindungen von Blei und Kupfer. Preis, 0,5, Werth kaum 0,1 Mark.

3) Chloralum-Wool and Wadding ist nichts als Watte mit Chloralum. Preis 2, Werth 0,05 Mark.

Diese Präparate lassen sich demnach in folgender Weise herstellen: ein kalkhaltiger Thon wird mit roher, rauchender Salzsäure übergossen und soweit möglich gelöst. Die geklärte Flüssigkeit bildet das Chloralum, der eingetrocknete Schlamm das Powder.

Das Chloraluminiumhydrat [61] von Ehrhardt und Alexander in New-York enthält 21 Proc. Chloraluminium, sowie etwas Eisen, Chlorcalcium u. s. w. Das Brom-Chloralum von Tilton und Comp. in New-York enthält 18,5 Proc. Chloraluminium, Chlorcalcium, Alkalien und etwas gebundenes Brom. Das Desinfectionsmittel [62] von Tilden, New-Libanon, Ver. St. (englisch. Pat., 15. November 1871) ist ein Gemenge von Bromaluminium mit Chloraluminium und etwas Jod. Ueber die Darstellung dieser Mittel wird man nicht zweifelhaft seyn.

Diese Mittel binden zwar das Ammoniak, nicht aber den Schwefelwasserstoff, stehen also noch hinter den Eisen- und Manganverbindungen zurück; sie wirken weder desodorisirend noch desinficirend (vergl. S. 135).

Das Girondin von Joseph Meyer in New-York enthält 25,0 Proc. schwefelsaures Zink und 1,4 Proc. schwefelsaures Kupfer. [63] Nach einem Bericht der städtischen Sanitätsbehörde (Board of Health) in New-York ist die Wirkung desselben befriedigend.

Auch andere Zink-, Kupfer- und Arsenverbindungen sind vorgeschlagen, doch steht ihrer allgemeinen Anwendung ihre Giftigkeit im Wege.

Nach Wegler [64] ist der widrige Geruch, den alle Diarrhöekothe

---

[61] Deutsche Industriezeitung 1871. 476.
[62] Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 5. 651.
[63] Deutsche Industriezeitung 1871. 476.
[64] polytechn. Centralblatt 1867. 1582; bayerisches Kunst- und Gewerbeblatt 1867. 415.

besitzen, der schon bei 30° flüchtigen Kothsäure zuzuschreiben. Sie wird durch Kalkmilch und Kalilauge, nicht aber durch Ferrihydrat (Eisenoxydhydrat), noch weniger durch Eisenvitriol, Zinkvitriol und andere Metallsalze gebunden. Uebermangansaures Kalium oxydirt die Kothsäure zu Huminsäure.

Stenhouse[65] versetzt den Urin mit Kalkmilch, und Higgs (engl. Pat.) vermischt die Excremente mit Kalk, fordert aber besonders construirte Gebäude u. s. w. Aehnlich Mosselmann (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereines, 1865 S. 118).

Da Kalk Ammoniak entwickelt, ist er höchstens bei frischen Excrementen zu empfehlen.

Sehr gut haben sich die Producte der trockenen Destillation bewährt.

Perreymond[66] macht den Vorschlag, 100 Liter Harn mit 1 Kilgrm. Theer zu versetzen; derselbe geht dann selbst nach Monaten nicht in die faulige Gährung über. Dieser desinficirte Harn aus Schulen, öffentlichen Pissoiren und dergl. soll durch künstliche Wärme oder in großen Behältern mit künstlicher Ventilation verdunstet werden; die zurückbleibende Masse gibt ein gutes Düngmittel, welches die Kosten der Darstellung völlig decken soll. Chevallier empfiehlt zu gleichem Zweck die Anwendung des Steinkohlentheeröles (Journ. Chim. méd. 1852; polytechn. Journal Bd. CXXV S. 468).

Demeaux und Corne[67] empfehlen ein Gemisch von 100 Gyps mit 2 — 4 Steinkohlentheer.

Mac Dougall's Desinfectionspulver ist nichts weiter als gewöhnlicher Gaskalk. (Badische Gewerbezeitung 1867 Nr. 3).

Fuchs empfiehlt zur Desinfection Holzessig und Holztheer, allein oder in Verbindung mit Eisenvitriol oder Zinkvitriol, oder auch Mineralöle. Coutaret desinficirt die Aborte, sowie auch die Abdeckerei zu Aubervilliers mit Kreosotwasser und einer Lösung von holzsaurem Eisen. Nicht nur der Geruch, sondern auch Fliegen, Würmer und dergl. verschwanden. Chlorkalk hatte sich als völlig unzureichend erwiesen. (Monit. industr. 1846. 1050; polytechn. Journ. Bd. CI S. 407).

Nach Paquet ist Thymol ein ausgezeichnetes Desinfectionsmittel; für Aborte u. dgl. ist es zu theuer. (Bullet. géner. thérapeut; polytechn. Notizbl. 24. 286). Dotsch hat sich die Anwendung desselben in England patentiren lassen. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 5. 543).

---

[65] polytechn. Journal Bd. XCVIII S. 448 und Bd. CIV S. 68.
[66] Monit. industr. 1845 Nr. 957; polytechn. Journal Bd. XCVIII S. 336.
[67] polytechn. Journal Bd. CLVI S. 46.

Pelouze empfiehlt die Desinfection mittelst Naphtalin. (Bulletin de la société chim. 1866. 351).

Calvert[68] empfahl schon 1855 die Anwendung der Carbolsäure, und Letheby hat dieselbe mit sehr gutem Erfolge angewendet (Chem. News. 1866. 267; polyt. Journal Bd. CLXXXIII 225).

Homburg in Berlin hat Desinfectionstafeln eingeführt. Dieselben bestehen aus Pappe, welche wie ein Schwamm mit Carbolsäure vollgesogen ist, so daß dieselbe fast das $1^1/_2$fache ihres Gewichtes an roher Carbolsäure und zwar 1 Quadratmeter fast 1 Kilogrm. davon enthält. Die Anwendung derselben ist offenbar sehr bequem. (Industrieblatt. 8. 295.)

Liebreich, Schür und Wichelhaus empfehlen Carbolsäurewasser (1 Theil reiner krystallisirter Carbolsäure auf 100 Theile Wasser) zum Spülen der Wasser-Closetts, Pissoirs, Röhrenleitungen an Abtritten u. s. w., Carbolsäurepulver (100 Theile Torf, Gyps, Erde, Sand, Kohlenpulver mit 1 Theil Carbolsäure) für Nachtstühle, Abtritte, Düngerhaufen.

Eine Specialcommission der Pariser Akademie empfiehlt 1 Theil Carbolsäure (Phenol) mit 3 Theilen Sand oder Sägespänen zu mischen und in offenen Gefäßen an den zu desinficirenden Orten aufzustellen. Phenol, mit 15 bis 25 Th. Wasser verdünnt, wurde zum täglichen Besprengen des Fußbodens und des Bettzeuges der Krankenzimmer sehr nützlich befunden. — Weder durch Chlor noch durch unterchlorigsaure Salze konnten die von den Leichen in der Pariser Morgue während der Sommerhitze ausgegebene Gase zerstört werden. Der Zweck wurde aber erreicht, indem man 1 Liter Phenol in dem 1900 Liter frisches Wasser enthaltenden Reservoir auflöste, welches zum Besprengen der Leichen diente. Die faulige Gährung wurde dadurch vollständig unterdrückt (polytechn. Journal 1872, Bd. CCIII S. 326.)

Schrader und Behrend in Schönefeld bei Leipzig bringen Carbolsäurepulver in den Handel. Sie fordern pro Person und Tag 1 Grm. Phenol zur Desinfection der Abgänge. 100 Kilgrm. des Pulvers (Kieselsäure mit 10 Proc. Phenol) kosten 20 Mark. Westerton (engl. Pat. vom 31. März 1871) vermischt Phenol mit Aether, Alkohol oder sonst einem flüchtigen Körper, um so die Verbreitung desselben in der Luft zu begünstigen. (Berichte der deutschen chemischen Ges. 4. 893.)

Ziurek empfiehlt, 100 Theile Kalk mit Wasser zu löschen und

---

68 polytechn. Journal Bd. CLVI S. 50.
69 Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 3. 823.

unter das erkaltete Pulver 5 Th. Carbolsäure zu mischen. Wiederhold gibt einer schwefelsauren Lösung derselben den Vorzug. (Neue Gewerbebl. f. Kurhess. 1866. 836.)

Crookes (engl. Pat. v. 18. Oct. 1871) wendet Carbolsäure an, in welche schweflige Säure geleitet worden. (Berichte der deutsch. chemischen Gesellsch. 5. 541.)

Hoppe-Seyler hat gefunden, daß keine niederen Organismen in einer Flüssigkeit leben können, welche 1 Proc. Phenol enthält. (Medicinisch-chemische Untersuchungen, 4. Heft).

Aehnliche Resultate haben die Versuche von Plugge ergeben. (Berichte der deutschen chem. Ges. 5. 823.)

Crace-Calvert hat Eiweiß und Mehlkleister in unverschlossene Flaschen gebracht; diese Lösungen versetzte er mit verschiedenen Mengen der gegenwärtig als Antiseptica am meisten gebräuchlichen Substanzen. Die erhaltenen Resultate sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

Angewandtes Antisepticum	Menge des Antisepticums in Procenten	Zeit, binnen welcher die Lösung einen üblen Geruch annahm. Temperatur 21 bis 28° Cels.	
		Eiweiß	Mehlkleister
Mac Dougall's Desinfectionspulver	5 Proc.	11 Tage	25 Tage
Carbolsäurehaltig. Desinfectionspulver	5 Proc.	blieb unzersetzt	blieb unzersetzt
sogen. Chloralaun	2 Proc.	9 Tage	—
Chlorzink	2 Proc.	15 Tage	—
Chlorkalk	5 Proc.	16 Tage	14 Tage
übermangansaures Kalium	5 Proc.	—	—
Theeröl	2 Proc.	11 Tage	25 Tage
Carbolsäure	2 Proc.	blieb unzersetzt	blieb unzersetzt
Cresylsäure	2 Proc.	blieb unzersetzt	blieb unzersetzt
ohne Zusatz	—	—	7 Tage

Diese Tabelle zeigt deutlich, daß Carbolsäure und Cresylsäure die einzigen wahren Antiseptica sind und diese Ergebnisse stimmen mit denen überein, welche W. Crookes, Dr. Angus Smith und Dr. Sansom erhielten; denn die Wirkung beider Säuren hielt an, bis sowohl die Eiweißlösung als der Mehlkleister gänzlich eingetrocknet waren.

Es ergibt sich daraus, daß, wenn zur Beseitigung des schädlichen Geruches von irgend einer im Zustande der Fäulniß oder Zersetzung begriffenen Substanz bloß desodorisirende [70] Mittel erforderlich sind, Mangan-

[70] Desodorisirend nennt man bekanntlich, (nach A. W. Hofmann) eine Substanz, welche unangenehme oder schädliche Gerüche beseitigt; desinficirend eine solche, welche die Verbreitung von Ansteckung verhindert; antiseptisch endlich ist

chlorür, Chlorkalk, übermangansaures Kalium, Chloralaun ꝛc. mit Vortheil benutzt werden können. Wird aber die Verhütung der Zersetzung einer organischen Substanz bezweckt, dann muß man zur Anwendung von Phenol schreiten, weil der Zweck nur mit diesem erreicht werden kann.

Da die von faulender organischer Substanz ausgegebenen Producte bekanntlich die Zersetzung von Körpern, welche gleicher Natur sind, begünstigen (indem, wie bereits erwähnt, die Luft als Vehikel für die Uebertragung der Bakterienkeime dient), so stellte Calvert nachstehende Versuche an, um zu ermitteln, welche von den genannten Substanzen das stärkste Vermögen besitzt, solche Keime zu zerstören, und somit die animalische Substanz vor Fäulniß zu schützen. Auf den Boden weithalsiger Flaschen brachte er eine bekannte Menge von jedem der antiseptischen Mittel und hängte mittelst eines Drahtes über denselben ein Stück frisches Fleisch auf. Die folgende Tabelle enthält die erhaltenen Resultate:

Angewandtes Antisepticum	Das Fleisch zeigte Flecken nach:	Es wurde faul nach:
Uebermangansaures Kalium . .	2 Tagen	4 Tagen
Chloralaun	2 „	10 „
Dougall's Desinfectionspulver	12 „	19 „
Chlorkalk	14 „	21 „
Theeröl	16 „	25 „
Chlorzink	19 „	— „
Carbolsäurehalt. Desinfectionspulv.	wurde nicht fleckig, sondern trocknete allmählich zu einer ganz harten Masse ein.	
Carbolsäure		
Cresylsäure		

(polytechn. Journal Bd. CXCIX S. 68).

Laujorrois[71] hat gefunden, daß Fleisch und ähnliche Stoffe nicht

---

ein Körper, welcher verhütet, daß die Substanz, mit welcher er in Berührung ist, in Gährung oder Fäulniß übergeht. Beispiele von desodorisirenden Mitteln sind Manganchlorür und Eisenvitriol. Zu den antiseptischen Mitteln gehören Quecksilberchlorid, Chlorzink, Chlornatrium, arsenige Säure, mehrere ätherische Oele, Carbolsäure (Phenol) und die ihr homologe Cresylsäure. Die desinficirenden Mittel zerfallen in zwei Classen: in die erste Classe gehören diejenigen, welche durch Oxydation wirken und die Infection veranlassende organische Substanzen zerstören, wie das übermangansaure Kali, der Chlorkalk und die Salpetersäure; die zweite Classe begreift diejenigen Desinfectionsmittel, welche die Krankheitskeime vergiften oder unschädlich machen. Zu dieser Classe gehören Kampfer, schweflige Säure und ebenfalls Carbolsäure. Natürlich besitzen die sämmtlichen oben genannten Substanzen nicht ausschließlich die Eigenschaften der Classe, der sie hier zugetheilt worden sind; sie charakterisiren sich jedoch vorwiegend durch die ihnen damit zugeschriebene Wirkungsweise.

71 Comptes rendus, **76**. 630; polytechn. Journal Bd. CCVII S. 515.

in Fäulniß übergehen, wenn 1 Proc. Fuchsin zugesetzt wird. — Auch Pikrinsäure, Strychnin und Opium wirken fäulnißwidrig. (polytechn. Journal Bd. CXXI S. 70).

Nach den Versuchen von Augend [72] ist Chloroform ein starkes Antitisepticum. Schon $^1/_{200}$ desselben reicht hin, jede Zersetzung zu hindern. — Orfila empfiehlt den Aether.

Diese Substanzen sind zur Desinfection der Excremente zu theuer, dagegen können Benzin und Petroleum, wo dieselben billig zu beschaffen, mit Erfolg angewendet werden.

Desmartis [73] empfiehlt Campecheholzextract. — Robin [74] hat gefunden, das Fleisch, in starken Kaffee getaucht, sich über 9 Monate unverändert erhält. Nach einem französischen Patent vom 10. Februar 1843 wird zur Desinfection der Aborte Kaffeesatz angewandt. (polytechn. Journal Bd. CIII S. 149.)

Nach den Versuchen von Rabuteau und Papillion [75] genügen 1 — 2 Proc. kieselsaures Natrium, jede Fäulniß zu hemmen. Sussex versetzt den flüssigen Abtrittinhalt mit Natronwasserglas, dann mit einer Säure und trocknet die erhaltene gallertartige Masse aus. (polytechn. Journal Bd. CXXIX S. 390.)

Harn mit Salzsäure versetzt soll nicht faulen. (polytechnisches Journal Bd. CXXVII S. 400.)

Hoppe-Seyler empfiehlt zur Desinfection der Luft in abgeschlossenen Räumen die schweflige Säure. Directe Versuche lehrten ihm, daß man durch Anwendung derselben auf das Leichteste und völlig zuverlässig alle Pilzsporen und damit wohl auch alle Krankheitskeime zerstören kann.

Nach Hirzel bestehen die Desinfectionsschwärmer von Magirus in Ulm aus Patronen, welche mit einem langsam abbrennenden, sehr viel schweflige Säure entwickelnden Pulversatz gefüllt sind. Sie werden zur Desinfection von Aborten (da sie auch unter Wasser fortbrennen) und solchen Localen empfohlen, in denen Kranke oder Leichen gelegen haben. (polytechnisches Notizblatt 22. 269.)

Durch Wasserentziehung wirken Kochsalz, Alkohol u. A. tödtlich auf die Bakterien und damit fäulnißwidrig. Zum Conserviren der menschlichen Excremente dürften sich diese Stoffe wohl ebensowenig eignen, als das Eintrocknen derselben durch künstliche Wärme.

---

[72] Journal Chim. médic. 1851; polytechn. Journal Bd. CXXI S. 72.
[73] Comptes rendus, 54. 1116; polytechn. Journal CLXV S. 73.
[74] Comptes rendus, 1852; polytechn. Journal Bd. CXXV S. 468.
[75] Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 5. 938.

Leider sind die Angaben, in wieweit die organischen Stoffe durch Erhitzen unschädlich gemacht werden, noch einigermaßen widersprechend. Daß sich in den 97,8° heißen Quellen Islands noch lebende Organismen finden, ist bekannt. (botanische Zeitung 27. 244.)

Cohn gibt an, daß kurzes Kochen, oder selbst Erwärmen auf 80° hinreiche, die Entwickelung der Bakterien zu hindern. (Verhandl. der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur 1871.)

Nach Hoffmann werden die Bakterien beim Kochen in offenen Gefäßen erst nach längerer Zeit, rasch dagegen bei gewöhnlicher Siedhitze in zugeschmolzenen Glasröhren getödtet; Wymann fand erst 5- bis 6stündiges Kochen ausreichend, die letzten Keime zu vernichten. (botanische Zeitung 27. 244.)

Pasteur gibt an, daß diese Organismen erst durch Erhitzung auf 110° getödtet werden und Lex (Klin. Wochenschrift 1867) hat selbst nach kurzem Erwärmen auf 127° noch vitale Bewegung beobachtet, ja Crace-Calvert hat gefunden, daß die Bakterien erst durch Erhitzen auf 204° vernichtet werden.

Wenn demnach schon die Desinfection der Decken und Betten aus Hospitälern durch Erhitzen auf 100 bis 110° bedenklich bleibt, so ist dieselbe für menschliche Abgänge schon aus dem Grunde nicht empfehlenswerth, als dieselben in wenig Tagen wieder in Fäulniß übergehen würden, da die Luft, und damit neue Bakterien, nicht völlig abgehalten werden kann.

Die Vernichtung der fäulnißfähigen Substanz durch Verkohlen oder Verbrennen dürfte wegen des hohen Wassergehaltes derselben kaum durchzuführen seyn. Selbst zum Verbrennen der Leichen, welche etwa 70 Proc. Wasser enthalten, ist ein sehr bedeutender Aufwand an Brennmaterial erforderlich, da erst die großen Feuchtigkeitsmassen verdampft werden müssen, ehe von einer Verbrennung nur die Rede seyn kann.

Nach den Versuchen von Fleck[76] ist wenigstens das Zwanzigfache des Gewichtes an Holz nothwendig, um die Verbrennung der Leichen zu einer vollständigen zu machen. Petroleum und andere schnell abbrennende Theeröle sind noch weniger vortheilhaft.

Von den oxydirenden Stoffen erfreut sich namentlich der Chlorkalk einer allgemeinen Anwendung. So empfiehlt Fuchs denselben als in jeder Beziehung ausreichend. (polytechnisches Notizblatt 21. 291.)

Pagnon-Vuatrin schüttet in die Gruben Steinkohlenasche, dann

---

[76] Erster Jahresbericht der chemischen Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege in Dresden, (Dresden 1872.)

eine Lösung von Chlorkalk und Salzsäure.[77] Collin's Desinfectionspulver (engl. Patent) ist ein Gemisch von Chlorkalk mit schwefelsaurer Thonerde. (polytechn. Journal Bd. CXIV S. 239 aus London. Journal of arts 1849.)

Eckstein,[78] Pergamentpapier-Fabrikant in Wien, empfiehlt in einem Memorandum an den Gemeinderath daselbst zur Desinfection Chlorkalk, in einen Pergamentsack gefüllt, in die Aborte, Canäle u. s. w. zu bringen. Am Schluß des Memorandums hält er es selbst für nöthig, sich gegen jede Zumuthung einer Geschäftsreclame zu verwahren. Gegen die Desinfection der Aborte mit Phenol spricht er sich entschieden aus, weil dann in kurzer Zeit die Brunnen damit vergiftet würden. — Als ob es angenehmer wäre, wenn die Brunnen die nicht desinficirten Excremente aufnehmen!

Der Polizeipräfect von Paris ordnete 1848 die Anwendung der Javelli'schen Lauge zum Desinficiren der Abtritte an. — Wiederhold[79] empfiehlt die Excremente, namentlich von Typhus- und Cholerakranken, in einen Steinzeugtopf zu entleeren, in welchem sich concentrirte Salzsäure befindet. Bei jedesmaligem Einschütten wird eine Messerspitze Kaliumchlorat hinzugethan.

v. Pettenkofer spricht sich gegen die Anwendung des Chlorkalkes aus. (polytechn. Notizblatt 21. 248.)

Die Specialcommission der Pariser Akademie empfahl zur Desinfection von Oertlichkeiten, in denen sich während der Belagerung von Paris an ansteckenden Krankheiten leidende Personen aufgehalten hatten, salpetrige Säure. Für 30 bis 40 Kubikmeter werden 2 Liter Wasser, 1500 Grm. Salpetersäure und 300 Grm. Kupferspäne in Steinzeuggefäßen aufgestellt, Thüren und Fenster verklebt. Nach dem Urtheil der Commission läßt sich jedoch Phenol weit bequemer anwenden; es ist nicht so gefährlich, überdieß billiger und erwies sich von ganz gleicher Wirksamkeit. **

Kunheim[80] empfieht zur Desinfection der Aborte übermangansaures Natrium mit schwefelsaurem Eisenoxyd (Ferrisulfat). Auch übermangansaures Kalium ist mehrfach vorgeschlagen. — Schleuther und Bochanicki[81] haben eine Desinfectionsseife in der Art hergestellt, daß

---

[77] Monit. industr. 1847 Nr. 1148; polytechn. Journal Bd. CVI S. 160.
[78] Wochenschrift des nieder-österreichischen Gewerbevereins 1872, Nr. 47; polytechn. Journal Bd. CCVI S. 423.
[79] Deutsche Industriezeitung 1870. 442.
** polytechn. Journal Bd. CCIII S. 326.
[80] polytechn. Centralblatt 1867. 675.
[81] polytechn. Notizblatt 23. 337; Industrieblätter 1869. 80.

sie Seifenschnitzel mit Kaliumpermanganat durch Pressen in eine harte Masse verwandelten. Leider zersetzt sich dieselbe in kurzer Zeit, so daß ein ganz werthloses Gemisch von Manganoxyd mit Seife entsteht. Hager[82] mischt statt dessen 100 Theile mit Salpetersäure gereinigten Thon und 5 Theile übermangansaures Kalium, und verwendet diese Masse als Waschmittel.

Nach dem Vorschlage von Böttcher werden die starken Ausdünstungen von eiternden Wunden durch ein aufgelegtes Bäuschchen Schießwolle, welches mit übermangansaurem Kalium getränkt ist, sofort beseitigt. (polytechn. Notizblatt **26.** 33 und 129.)

Fleck[83] hat 47,2 Kub. Cent. Düngerjauche, welche aus einer alkalischen Silberlösung (vergl. Seite 149) 100 Milligrm. Silber abscheiden, mit einem großen Ueberschuß der verschiedenen Desinfectionsmittel versetzt. Wurde hierauf die Flüssigkeit (nach dem Absetzen) mit alkalischer Silberlösung gekocht, so resultirte eine um so geringere Menge Silber, je mehr Fäulnißstoffe durch das Desinfectionsmittel oxydirt oder gefällt worden waren.

Es wurden somit, nach Einwirkung von

Nummer	Desinfectionsmittel	noch abgeschieden Milligrm. Silber	Desinfectionswerth entsprechend Milligrm. Silber	Wirkungswerth Nr. 1 = 100.
1	Chlorkalk mit Schwefelsäure .	29,5	70,5	100,0
2	Chlorkalk mit Eisenvitriol . .	30,2	69,8	99,0
3	Lüder und Leidloff's Pulver	35,1	64,0	92,0
4	Carbolsäurepulver	39,6	60,4	85,6
5	Kalk	40,3	59,7	84,6
6	Alaun	43,3	56,7	80,4
7	Eisenvitriol	45,9	54,1	76,7
8	Chloralaun	47,8	52,2	74,0
9	Bittersalz	59,7	40,3	57,1
10	übermangansaures Kalium mit Schwefelsäure	63,8	36,2	51,3

Es schließt daraus, daß, mit Ausnahme des übermangansauren Kaliums, die oxydirenden Desinfectionsmittel die größte Wirkung haben, daß das Lüder- und Leidloff'sche Desinfectionspulver wirksamer ist als Phenol u. s. w. Dem gegenüber ist hervorzuheben, daß die Mittel 3 bis 9 hier die organischen Massen nur gefällt haben, daß aber die

[82] polytechn. Notizblatt **26.** 319.
[83] Siehe Note 76 Seite 138.

erhaltenen Niederschläge, mit Ausnahme des durch Phenol, in kurzer Zeit dennoch in Fäulniß übergehen werden, die aufgestellten Werthe daher wohl nur bei der Reinigung von Canalwässern zur Geltung kommen können. Bei Nr. 2 kommt die präcipitirende Wirkung des, durch die Zersetzung der Bestandtheile frisch gefällten Ferrihydrates (Eisenoxydhydrat) und die oxydirende des überschüssigen Chlorkalkes zusammen. — Die Excremente und Abfälle einer Stadt aber mit soviel Chlorkalk oder übermanganjaurem Kalium zu versetzen, daß die fäulnißfähigen Stoffe völlig oxydirt werden, ist praktisch gar nicht durchführbar. Geringere Mengen dieser Substanzen sind fast werthlos. (Vergl. Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheit 4. 602.)

Es wird demnach die Hauptaufgabe der Gesundheitspflege seyn müssen, die Concurrenz der Verwesung zu unterstützen und die Bedingungen dazu möglichst rasch und vollständig herzustellen. Dieser Forderung wird am Vollkommensten durch Ausbreitung der städtischen Abfallstoffe, namentlich der menschlichen Excremente, auf Feldern und Wiesen (durch Berieseln) genügt werden.

Nach Davy[84] ist Torf sehr gut geeignet, Dünger u. dgl. geruchlos zu machen; Torfkohle ist weniger gut, da sie kaum $^1/_4$ soviel Ammoniak zu absorbiren vermag. Rogers[85] (engl. Pat.) empfiehlt dagegen die Torfkohle, Tamling[86] stark verkohlte Lohkuchen. Auch Kohle von Seetang ist vorgeschlagen.

Salmon[87] hat von der französischen Akademie einen Preis von 8000 Fr. erhalten für die Erfindung seiner animalisirten Kohle zum Desinficiren der Abtritte und Nachtstühle. Er glüht in Cylindern den Schlamm aus Flüssen, Teichen u. s. w. oder Erde mit $^1/_{10}$ ihres Gewichtes organischen Stoffen. Excremente, mit gleichen Theilen dieses Pulvers gemischt, sollen sofort geruchlos werden. Poittevin hat sich dasselbe Verfahren in England patentiren lassen. (polytechn. Journal Bd. LXXIII S. 317.)

Soldan[88] empfiehlt erdige Braunkohle, Steinkohlengruß u. dergl. — Auch Erde, Steinkohlenasche, Straßenkehricht, Stroh, überhaupt alle Substanzen, welche die Excremente trocknen und lockern, sind zu gleichem Zweck angewendet.

---

84 Philosoph. Magaz. 1856; polytech. Journal Bd. CXLI S. 229.
85 polytechn. Journal Bd. CXI S. 318.
86 polytechn. Journal Bd. CXVIII S. 320.
87 Bulletin de la Société d'Encouragement 1835, 39; polytechn. Journal Bd. LVI S. 398.
88 Notizblatt des hannoverschen Gewerbevereines, 1845 Nr. 3.

Diese Stoffe machen die Excremente zwar geruchlos durch Absorption der riechenden Gase, die Fäulniß ist aber nur durch Zusatz großer Massen zu beschränken, völlig gehindert wird sie wohl nur in den seltensten Fällen. Nach Crace-Calvert wird die Entwickelung der Vibrionen durch Holzkohle, übermangansaures Kalium, Kalk, phosphorsaures Natrium und Ammoniak sogar begünstigt. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 5. 938).

Von sonstigen Vorschlägen mögen noch folgende erwähnt werden:

Calloud empfiehlt zum Desinficiren der Aborte die Mutterlauge der Salinen. (polytechn. Journal Bd. CXV S. 387.)

Mangon will die städtischen Excremente mit Kolkstein und ozonisirter Luft behandeln. (Annal. de Chim. et de Physique 1856; polyt. Journal Bd. CXLI S. 456).

Vohl[89] schlägt gebrannten Dolomit mit Kohlenpulver vor, Herpin Kohle und Gyps; die so geruchlos gemachten Excremente werden wöchentlich abgefahren und zu Poudrette verarbeitet. (polytechn. Journal Bd. CXIV S. 65).

Siret[90] in Meaux desinficirt die Aborte mit Holzkohle und Eisenvitriol; für dieses Verfahren erhielt er von der französischen Akademie der Wissenschaften einen Preis von 1500 Fr. Später setzt derselbe[91] noch Kalk, Gyps u. dgl. hinzu. Maillet versetzt den Grubeninhalt mit Eisenvitriol und Kohle und bringt die so geruchlos gemachten Excremente auf's Feld. Die jährlichen Abgänge eines Menschen sollen 20 Ares Land völlig düngen. (polytechn. Journal Bd. CVIII S. 309).

Brown[92] (engl. Pat.) versetzt den Abtrittinhalt mit Eisenvitriol, Manganlauge u. dgl., rührt um, bestreut die Masse mit einem Pulver, welches er durch Erhitzen von 75 Theilen Asche oder Straßenkehricht mit 25 Th. Abfällen aus Gerbereien, Sägespänen u. s. w. erhalten hat, und trocknet das Gemisch an der Luft. Broquet und Marie (franz. Pat.) nehmen ein Gemenge von Kohle, Eisenvitriol, Chlorkalk und schwefelsaurem Blei. (polytechn. Journal Bd. CIII S. 149; Monit. industr. 1846.)

Paulet[93] hat sich in Frankreich ein Gemisch von Eisenvitriol und Seife (also ölsaures Eisen) patentiren lassen. Später versetzt er den

---

89 Polytechn. Journal Bd. CXCVIII S. 449.
90 Polytechn. Journal Bd. XC S. 80 u. Bd. XCVI S. 255.
91 Comptes rendus 1845; polytechn. Journal Bd. CIII S. 148.
92 London. Journ. of arts 1847, S. 118.
93 polytechn. Journal Bd. CIII S. 151.

Inhalt der Abtrittsgruben in Paris mit einer Lösung von Zinkvitriol und Oelemulsion. (Journ. Chim. médic. 1850; polytechn. Journal Bd. CXIX S. 319).

Robinet[94] bedeckt die Excremente mit einer mehrere Millimeter dicken Schicht Oel, um jeden üblen Geruch beim Ausräumen der Aborte zu vermeiden. Faucille[95] schlägt vor, die Abtritte durch Wasserdampf geruchlos zu machen. Nach einem französischen Patent werden mittelst einer Locomobile gespannte Wasserdämpfe in die Grube eingeführt, dann durch eine Chlorentwickelung die letzten Gerüche zerstört. (Monit. industr. 1846.) Le Voir hat gefunden, daß ein mit Wasser benetztes Gewebe, in den Abtritten aufgehängt, den Geruch beseitigt. (Journal für praktische Chemie. 84. 147.)

Louvet-Milan mischt Eisenvitriol, Kalk, Kohle, Ruß und etwas Wohlriechendes, um damit Aborte und Gossen zu desinficiren. (polytechn. Journal Bd. CXVI S. 237; Monit. industr. 1849.)

Dubois (franz. Pat.) wendet eine Abkochung von Gerberlohe und Raute mit Eisenvitriol an, färbt die Excremente also einfach durch Tinte schwarz. (Monit. industr. 1846.)

Matthon (franz. Pat.) leitet die Dämpfe von brennendem Hopfen, Wachholderbeeren, Wermuth und Anis in die Abtrittsgrube bis zum Siedepunkt (!) des gesammten Kothinhaltes. Dann wird ein kochend heißes Gemisch von Schwefelsäure, Eisenvitriol, Alaun, Anis, Wachholder, metallischem Kupfer (!) hineingeschüttet und schließlich die Masse noch mit zerquetschten Pommeranzen und Citronen parfümirt. (Monit. industr. 1846.)

Ueber den Werth oder Unwerth dieser sogenannten Desinfectionsmethoden wird kaum ein Zweifel seyn. Nur das Phenol[96] (Carbolsäure) ist von allen vorgeschlagenen wirksamen Desinfectionsmitteln einer allgemeinen Anwendung fähig und werth.

Es bleibt demnach den Städten nur die Wahl zwischen gründlicher Desinfection mittelst Phenol und gelegentlicher Abfuhr oder sofortiger Entfernung der Excremente und sonstigen organischen Abfälle!

---

[94] Monit. industr. 1845.
[95] polytechn. Journal Bd. C S. 196.
[96] Man vergl. S. 135 und 136.

In einem Tage liefern Gramme:

	Fäces	darin		Urin	darin	
		Stickstoff	Phosphate		Stickstoff	Phosphate
Männer . . .	150	1,74	3,23	1500	15,0	6,08
Frauen	45	1,02	1,08	1350	10,73	5,47
Knaben	110	1,82	1,62	570	4,72	2,16
Mädchen . . .	25	0,57	0,37	450	3,68	1,75

100000 Personen (37610 Männer, 34630 Frauen, 14060 Knaben, 13700 Mädchen) produciren dem entsprechend jährlich etwa 3,3 Millionen Kilogrm. Fäces und 44 Millionen Liter Harn, im Ganzen also fast 48 Millionen Kilogrm. feste und flüssige Excremente und darin 433000 Kilogrm. Stickstoff und 241000 Kilogrm. Phosphate.

Diese Massen kommen bekanntlich größtentheils in die Abtrittsgruben, die durchweg besser als Schwindgruben zu bezeichnen sind, da sie kaum die Hälfte, ja selbst nur $^1/_{10}$ der hineingelangten Excremente zurückhalten, somit Boden und Brunnen vergiften. Die Herstellung wasserdichter Gruben ist sehr schwer, die Controlle über die Beschaffenheit älterer Gruben fast unmöglich; daß daher die Abtrittsgruben überhaupt, selbst mit Desinfection, zu verwerfen sind, ist längst anerkannt. Auch das am 16. October 1867 erstattete Gutachten der königl. preußischen wissenschaftlichen Deputation, dessen Beschlüssen sich der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten angeschlossen hat, stellt namentlich zwei maßgebende Sätze auf, welche für die Entscheidung auch der städtischen Behörden bestimmend seyn müssen:

1) Das System der Abtrittsgruben muß gänzlich verlassen werden.
2) Es darf keine Einleitung der unreinen Wasser in die öffentlichen Stromläufe erfolgen.

Man hat nun die Abtrittsgruben durch Abtrittskübel zu ersetzen versucht.

Bei einem geordneten Kübelsystem sind folgende drei Forderungen festzuhalten:

1) daß jede Haushaltung (wenigstens) einen Kübel (Faß, Tonne), dessen Größe höchstens die Dejectionen einer Woche aufzunehmen im Stande ist, nebst einem Reserve-Kübel sich beschaffe,
2) daß wenigstens einmal wöchentlich die Abfuhr dieses Kübels in verschlossenen Wagen bei Nacht stattfinden müsse,

3) daß der Kübel nur in vollständig gereinigtem Zustande nach der Entleerung wieder in Gebrauch genommen werden dürfe.

Diese Forderungen erscheinen sehr hart, sie sind aber vom sanitären Standpunkte aus noch nicht hart genug. Schon im Laufe eines Tages gerathen die Excremente, namentlich der Harn, in Zersetzung; soll daher die Tonne nur einmal die Woche abgefahren werden, so ist eine ausreichende Desinfection unbedingt erforderlich.

Mit dem Verfahren von Mosselmann, die Excremente durch Kalk zu desinficiren und so in Dünger zu verwandeln, ist in keiner Stadt, wo bisher Versuche damit angestellt sind, irgend welcher zufriedenstellender Erfolg erreicht worden. Für größere Städte ist es aber völlig unbrauchbar wegen des kolossalen Verbrauches an gebrannten Kalk; eine Stadt von 100,000 Einwohnern würde jährlich 20 bis 30 Millionen Kilogrm. nöthig haben.

Beim Rochdale-System,[97] Patent von Alderman Tailor, befindet sich unter jedem Closetsitze ein Gefäß, welches eine kleine Quantität chemischer (?) Desinfectionsflüssigkeit enthält, in welcher die Fäces und der Urin gesammelt werden. Die Gefäße werden bei Tage in einem geschlossenen Wagen nach einer Düngerfabrik geschafft, wochentlich oder noch öfter, wenn nöthig, indem ein wichtiger Punkt bei dem Processe in der Verhinderung, resp Verzögerung der fauligen Gährung der Excremente besteht, so daß sie daran gehindert werden, die Atmosphäre zu verpesten und am Düngerwerth zu verlieren. Die Schlacken und trockenen Abfälle von den Häusern werden nach derselben Fabrik gebracht, die Pflanzentheile verbrannt und mit der Kohlenasche bei der Fabrication des Düngers verwandt, die Schlacken unter den Kesseln der Fabrik verwendet, um die nöthige Triebkraft zu erzeugen. — Ueber die Erfolge dieses Systemes ist noch nichts bekannt.

Morrel's Aschencloset[97] hat gleich eine Siebvorrichtung, welche die Asche von den Schlacken trennt. Moule wendet dagegen trockene Erde zum Desodorisiren der Excremente an. Nach neueren Versuchen, welche im Berliner Arbeitshause mit trockener Gartenerde, Torfasche und mit getrocknetem pulverisirtem Lehm gemacht sind, erfüllten diese Substanzen den Zweck der Geruchlosmachung, wenn der Koth von ihnen vollständig und in nicht zu geringer Menge bedeckt war; pro Stuhlgang sind etwa 3,5 Kilogrm. Erde erforderlich, für eine Stadt von 100,000 Ein-

[97] Lefeldt, Der gegenwärtige Stand der Abfuhr und Canalisationsfrage in Großbritannien. (Berlin, Hempel) 2,25 Mark.

wohnern also jährlich etwa 200 Millionen Kilogrm. derartiger Deckstoffe. Nach Müller würden 100 Kilogrm. dieser Mischung einen landwirthschaftlichen Werth von etwa 0,2 Mark haben; die Kosten für Hin- und Rücktransport dieser großen Massen werden also bei weitem nicht gedeckt. Jemand hat angerathen, den Kübelinhalt in einen eisernen Topf zu schütten und diesen auf den von der Bereitung der Mahlzeit noch heißen Herd zum Trocknen zu bringen. Dieser Vorschlag, ob ernst oder spöttisch gemeint, charakterisirt in seiner Uebertreibung vollständig jede Idee die Trocknung des Düngers und die mehrmalige Benutzung desselben in den Kübeln zu empfehlen. [98] Hope [99] sagt darüber: Ich habe zuweilen die Anwendung von Moule's System gebilligt, und ich muß daher zur Aufklärung sagen, daß diese Billigung nur auf solche Fälle beschränkt bleibt, wo kein genügender Wasservorrath da ist, oder wo strenge Disciplin herrscht, wie in einem Arbeitshause oder in Casernen. — Abgesehen von diesen Schwierigkeiten ist es auch noch sehr fraglich, ob die Excremente auf diese Weise auch wirklich desinficirt werden, ob nicht vielmehr in diesem Gemisch sich die Krankheitskeime erst recht entwickeln. Pettenkofer verspricht sich von der Desinfection mit Erde und Torf nicht nur keinen Nutzen für die Salubrität, sondern befürchtet im Gegentheil die größten Gefahren, speciell bezüglich der Cholera.

Das Müller-Schür'sche Closet [100] beruht bekanntlich auf dem Princip der Trennung von Harn- und Kothmassen, welche letzteren mit einem Streupulver aus gebranntem Kalk, Holzkohlenpulver und Phenol bedeckt werden. Im Berliner Arbeitshause [101] wurden auch mit diesem Closet zahlreiche Versuche angestellt, welche das Resultat ergaben, daß, so lange es möglich war, das Personal zu aufmerksamer Behandlung anzuhalten, alles gut ging, daß dieses aber nicht lange der Fall war. Es ist dieser Umstand sehr bemerkenswerth, da leicht einzusehen ist, daß eine Ordnung, welche in einer öffentlichen Anstalt mit so strenger Disciplin, wie das Arbeitshaus, nicht durchzuführen ist, in einer größeren Zahl von Privathäusern nicht erst angefangen werden kann.

Nach dem Gutachten der Berliner Commission kann es unmöglich gestattet werden, daß die Abfallröhren aus den verschiedenen Stockwerken,

---

98 Vergleiche Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheit 3. 80 und 554.

99 Offener Brief an einen preußischen Civilingenieur als Antwort auf seine Fragen in Betreff der Cultur und Befruchtung des Bodens von dem Right Hon. The Earl of Dunmoro, F. R. G. S. (Berlin, Wiegandt u. Hempel) 0,75 Mark.

100 Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereines, 1867. 54.

101 Siehe Note 38 Seite 126; Reinigung und Entwässerung Berlins (Berlin, Hirschwald) Heft IX.

ohne gespült oder sonstwie gereinigt zu werden, in eine einzige Sammeltonne, die etwa im Keller steht, einmünden. Abgesehen von der großen Calamität, welche bei einer solchen Einrichtung thatsächlich nicht ganz selten vorkommt, daß gelegentlich das Faß im Keller sich früher füllt, als man erwartet hatte und endlich überläuft, — ist die zunehmende Verunreinigung der Abfallröhren ganz unvermeidlich; diese Röhren werden dann Herde der Verpestung für das Haus. Es muß daher von Anfang an gefordert werden, daß mit der Einführung eines Tonnensystemes obligatorisch die Einrichtuug von entsprechenden, mit Tonnen versehenen Abtritten in jeder Etage und in jeder Haushaltung vorgeschrieben wird. Außerdem fordert selbst Lefeldt, [102] der die Abfuhr befürwortet, daß der Ventilation wegen stets von diesen Closets aus ein eigener gemauerter senkrechter Canal in die Höhe oder ein blechernes Rohr in dem nächsten Schornstein geführt und dieser, wenn nicht heizbar, mit Howarth' oder ähnlichem Schrauben-Ventilator an der Spitze versehen seyn muß!

Gegen das pneumatische System des Capt. Liernur [103] wird vom sanitären Standpunkte aus der Vorwurf des mangelhaften, ja unzulässigen Kothverschlusses der Abtrittstrichter geltend gemacht. Die technischen Sachverständigen, namentlich Oberbaurath Koch und Geh.-Rath Reulaux sind der Meinung, daß das System nicht leisten könne, was es verspreche. Es wurde auf dem Wege der Rechnung nachgewiesen, daß das durch die Luftpumpe bewirkte Vacuum für die Entleerung langer Rohrleitungen zu schwach sey, daß ferner das System verzweigter Röhren eine sichere Räumung aller Zweigröhren durch das Ansaugen des Sammelkastens ausschließe, insofern die durch die Abtrittstrichter einströmende Luft sich stets die bequemsten, also die am wenigsten geschlossenen Zugänge suche und die stärker gefüllten vermeide. Ueberdieß sey die Einrichtung so complicirt und zu vielen Unterbrechungen ausgesetzt, als daß man sich für sie entscheiden könne.

Die Anlage kostet pro Person etwa 25 Mark, für 100,000 Einwohner also 2,5 Millionen, die Kosten des Betriebes, einschließlich der Zinsen des Anlagecapitals, aber jährlich 3 — 400,000 Mark. Das Liernur'sche System ist daher finanziell noch ungünstiger als das einfache Tonnensystem. — Allerdings kann pneumatischer Koth besser bezahlt werden als Tonnen-Koth, weil er den Landwirthen frisch zugeführt wird. Es fragt sich aber, ob in der Nähe einer größeren Stadt, sich überhaupt

---

[102] Siehe Note 98 S. 145.
[103] Siehe Note 38 Seite 126.

Abnehmer für solche Mengen Excremente finden werden. Die bisherigen Erfahrungen sprechen nicht dafür.

Nach Abendroth [104] u. A. entsprechen die Auswurfstoffe von 100,000 Menschen einem Gesammtwerth von fast 1,5 Millionen Mark, nach zweimonatlicher Fäulniß aber kaum noch 0,7 Millionen, da mehr als die Hälfte des sämmtlichen Stickstoffes, also des werthvollsten Bestandtheiles bei dieser Zersetzung als Stickstoff [105] und Ammoniak verloren gehen.

Wenn der Landwirth in dem Städter nur den Düngerproducenten sieht, die Stadt nur als Poudrettefabrik schätzt und dem entsprechend fordert, die Excremente in Gruben zu sammeln und so lange aufzubewahren, bis sie im Frühjahr und Herbste dem Felde zugeführt werden können, so ist dieses, wegen des bedeutenden Verlustes an Dungwerth, durchaus unvortheilhaft, vom Standpunkt der öffentlichen Gesundheitspflege aber muß diese Forderung entschieden zurückgewiesen werden.

Gegenüber dem theoretischen Werth der frischen Excremente ist zu bemerken, daß Paris mit seinem Abfuhrsystem jährlich einen baaren Verlust von 3 — 4 Millionen Mark hat, daß selbst aus der Poudrettefabrik zu Bondy große Massen Excremente vortheilhafter in die Seine geschafft als verarbeitet werden, daß aber außerdem, nach dem Berichte des Polizeipräfecten, schon jetzt die Abfuhr eine schwere Unbequemlichkeit für die Einwohner von Paris ist. [106]

Die patent Eureka sanitary and manure company in Hyde bei Manchester fängt die Excremente in hölzernen Schachteln (!) auf, verdampft den Inhalt in Kesseln zu einem zähen Brei und verwandelt diesen durch Zusatz von Asche, Kohle oder Knochenmehl in einen festen Dünger. Die Auslagen übersteigen aber den theoretischen Werth des gewonnenen Düngers um fast 100 Proc. und doch waren den Actionären 34 Proc. Zinsen versprochen.

Haussler [107] berichtet über das Tonnensystem von Graz: Nach etwa 4 bis 5 Tagen sind die Fässer mit festen und flüssigen Excrementen bereits gefüllt, und indem die Oeffnung mit einem besonderen aber einfachen Verschluß versehen ist, dessen Fugen noch mit plastischem Thon

---

104 Siehe Note 46 Seite 128.

105 Die Versuche von Reiset, Gilbert u. A. haben gezeigt, daß selbst bei Gegenwart von alkalischen Erden bei der Fäulniß stickstoffhaltiger organischer Stoffe bis 40 Proc. gasförmiger Stickstoff entwickelt wird. (Comptes rendus, 42. 53; Phil. Transact. 1861. 500.)

106 Siehe Note 46 Seite 128.

107 Vergl. Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege. 3. 456.

verschmiert werden, daß kein Ausfluß oder Aussickern der Flüssigkeit möglich (?) wird, werden die Fässer auf einen gewöhnlichen Fuhrwagen aufgeladen und außer Graz verführt. Dieselben werden — was im Sommer gewöhnlich der Fall ist — in die untere Mur ausgeleert ... Man läßt die Excremente also erst im Hause faulen, um sie dann dem Flusse zu übergeben. — Berliner Abfuhrleute schütten Nachts ganze Wagenladungen von Excrementen in dem Thiergarten aus. Nicht besser ist es in München und anderen Städten.

Alle Poudrettefabriken haben sich bis jetzt schlecht rentirt und sind zu Grunde gegangen; wo sie noch bestehen, hat dieß seinen Grund darin, daß die den Privaten auferlegten Abfuhrkosten den Verlust der Fabrication mehr als genügend deckten. Selbst das Abfuhrsystem von Gröningen, welches gewöhnlich als mustergültig hingestellt wird, hat, nach holländischen Berichten, große Nachtheile, und sind die Klagen hierüber wie speciell mit Rücksicht auf Mortalität und Krankheitsfälle immer mehr im Steigen begriffen. [108]

Alle bis jetzt bekannten Abfuhrsysteme sind also (für größere Städte wenigstens) vom sanitären, technischen und finanziellen Standpunkte aus durchaus nicht empfehlenswerth.

Nach Lefeldt, [109] Anhänger der Abfuhr, müßte für die flüssigen Küchenabfälle und Waschwässer — was bei jedem Abfuhrsystem in Städten unerläßlich — eine Röhrenleitung hergestellt, deren Inhalt desinficirt und in den Flußlauf gelassen, oder, wo Acker, Anlage, Leitung u. s. w. nicht zu theuer und die Verhältnisse günstig — nach der Desinfection zur Berieselung auf Land verwandt werden. Das Regenwasser soll durch die gewöhnlich bestehenden Rinnsteine seinen Weg in den nächsten Flußlauf nehmen. — Also Abfuhr, Canalisation und Rinnsteine mit gelegentlicher Ueberschwemmung bei starkem Regen.

Bei jedem Abfuhrsystem müssen die gesammten Abwässer der Küchen, Schlachtereien, Fabriken, ja der größte Theil des menschlichen Harns durch die öffentlichen Canäle abgeleitet, bei jedem Schwemmsystem aber Straßenkehricht, Steinkohlenasche u. dgl. abgefahren werden. Bei der Fragestellung: Canalisation oder Abfuhr?, kann es sich also nur um die festen und einen Theil der flüssigen Excremente handeln.

---

[108] Vergl. Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege 5. 326.
[109] Siehe Note 97 S. 145.

Die Berliner gemischte Deputation ist nach einer eingehenden Erörterung aller einschlagenden Verhältnisse zu dem Schlusse gekommen:

daß das einzuführende Canalsystem wesentlich von der gleichen Größe und Einrichtung seyn müsse, gleichviel, ob die menschlichen Excremente durch Abfuhr entfernt oder dem Canalwasser beigemengt werden,

daß das unreine Wasser dieses Canalsystemes weder mit, noch ohne menschliche Excremente einfach in die öffentlichen Stromläufe geleitet werden dürfe, daß es also in dem einen wie in dem anderen Falle entweder desinficirt, oder zu Berieselungen verwendet werden müsse,

daß aber die Kosten für die Canal-Anlagen in beiden Fällen nahezu gleich hoch ausfallen.

Berlin hat sich dem entsprechend für das Schwemmsystem entschieden. — Ueber dieses später.

XXI.

Ueber Fleischconservirung für den Armeegebrauch; von Dr. Otto Broxner, k. b. Stabsarzt in München.

Aus dem bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt, 1873 S. 277.

Im Jahre 1867 nahm ich mir in das Lager auf dem Lechfelde zur Bereitung von Brühfleisch eingebranntes Mehl mit, welches, in ein Gefäß eingedrückt, sich wochenlang unverändert hielt. — Als ich später von Tallermann's mißlungenem Versuche hörte, Fleisch in rohem Zustande durch Verpackung in heißem geschmolzenem Talg genießbar zu erhalten, kam ich auf den Gedanken, gares Fleisch in dem bewährten Einbrennmehl zu conserviren.

Zum ersten Versuche wurden 500 Gramme Ochsenfleisch (reiner Muskel) etwa 2 Stunden hindurch gedünstet; während des Kochens verlor das Stück Fleisch 300 Grm. seines Gewichtes. Es wurde ferner aus 100 Grm. Mehl und ebensoviel Rindsschmalz ein hübsch gebräuntes Einbrennmehl bereitet, dasselbe mäßig gesalzen und mit der Bratbrühe des gedünsteten Fleisches — welche vorher mit einer Lösung von 4 Grm. Gelatine in etwas Essig verdünnt worden war — angefeuchtet. Mit diesem Einbrennmehl wurde das in zwei Stücke getheilte gare Fleisch in einem Becherglase fest eingedrückt, so daß das Fleisch allseitig von dem

Einbrennmehl eingehüllt war. Nach wenigen Stunden war die ganze Masse in dem Becherglase fest zusammengebacken. Ich überband das Becherglas locker mit gewöhnlichem Papier und stellte dasselbe an das einzige, aber geschlossene Fenster einer niederen Dachkammer, deren niedrigste Temperatur während der ganzen Aufbewahrungszeit + 6° R. betrug. Die Umgebung in der Dachkammer war der Conservirung von Fleisch durchaus nicht günstig; abgesehen davon, daß getragene Kleider darin aufgehängt, alte Wäsche dort aufbewahrt wurde — also Staubtheile genug importirt wurden, zeigte sich an diversen Gegenständen reichlich Pilzbildung, so an eingemachten Früchten und Gurken, welche auf demselben Gesimse mit dem zu conservirenden Fleische standen. Unter diesen Verhältnissen befand sich das Präparat 10 Wochen lang und zeigte an sich keine Spur von Veränderung. Nach dieser Zeit wurde die Masse aus dem Becherglase herausgestochen und das Fleisch mit 80 Grm. des eingebrannten Mehles als Brühfleisch zubereitet. Der Versuch durfte als gelungen betrachtet werden: das Fleisch hatte weder in Bezug auf Consistenz, noch Farbe, noch Geruch oder Geschmack irgend welche Veränderung erlitten, es schmeckte eben wie Fleisch, welches Tags vorher gebraten und dann in Brühe frisch aufgekocht wird.

Ein zweiter, in Bezug auf Form etwas veränderter Versuch wurde später angestellt. 100 Gram. fertig gedünsteten Ochsenfleisches (entsprechend 250 Grm. rohen Fleisches) wurden mit einem Wiegmesser fein zerkleinert und das Gewiegte mit der Bratbrühe, welche vorher mit einer Lösung von 6 Grm. Gelatine in etwas Essig verdünnt worden war, befeuchtet und mäßig gesalzen. Dieses benetzte Fleischgewiegsel, mit einem aus 50 Grm. Mehl und ebensoviel Schmalz bereiteten, noch im Tiegel befindlichen, heißen Einbrennmehl gemischt, bildete rasch eine dickzähe, leicht knet- und formbare Masse, welche sich ebenso leicht als Wurst stopfen, wie in Tafelform 2c. bringen läßt. Zweifellos in Folge des größeren Leimzusatzes verhärtete diese Masse binnen zwei Stunden und wurde in einem geheizten Zimmer aufbewahrt. Eine daraus mit Weißbrod bereitete Hachis-Suppe war binnen einer Viertelstunde fertig und ließ in Bezug auf Wohlgeschmack nichts zu wünschen übrig.

Für dieses von mir zum Armeegebrauch gefundene Verfahren der Fleischconservirung glaube ich folgende Punkte als empfehlend anführen zu dürfen.

Der durch Luftabschluß conservirende Stoff — das Einbrennmehl — ist ein bewährtes und beliebtes Nahrungsmittel, das z. B. in der österreichischen Armee reglementmäßig eingeführt ist und zu dessen Bereitung die Armeeverwaltung keinen bedeutenden Aufwand für Beschaffung

von Rindsfett oder Schmalz zu machen hat, wenn man erwägt, daß ein Mastochse auf 100 Gewichtstheile reinen Fleisches circa 20 Theile Fett liefert.

Die Arbeit der Conservirung auf diese Weise kann von jedem einigermaßen zum Kochen anstelligen Menschen verrichtet werden, erfordert also keine besonderen Vorkenntnisse, keine durch Uebung erworbene technische Geschicklichkeit. Zur Fertigung des Präparates sind keine besonderen Geräthschaften erforderlich; außer Tiegeln und Pfannen wäre zur Abkürzung der Arbeit nöthigenfalls eine Fleischzerkleinerungsmaschine am Platze. Das Präparat kann in jedem Gefäße: in Töpfen, Tonnen, Schachteln, Blechbüchsen, Thierdärmen, selbst in Papierhülsen aufbewahrt werden. Es ist im Felde jederzeit möglich, auf diese Weise lebendes Schlachtvieh in eine schmackhafte Fleischconserve zu verwandeln: dieß scheint angezeigt bei Vorhandenseyn marschunfähiger Thiere, bei Futtermangel in festen Plätzen, in einem ausrequirirten Belagerungsrayon, in futterarmen Gegenden überhaupt, bei Ausbruch von Epizootien, um das Fleisch der gesunden Thiere für den Consum zu retten. Bei raschen Bewegungen der Armeen erscheint es zweckmäßiger, den Truppen conservirtes als frisch geschlachtetes Fleisch oder lebendes Vieh nachzuführen, denn die Verpflegsabtheilungen mit ihren Heerden können unmöglich nachkommen, conservirtes Fleisch aber gewährt durch seinen beim Kochen erlittenen Gewichtsverlust Transporterleichterung, nährt ebensogut wie frisches Fleisch und ist jedenfalls schmackhafter als das Fleisch ermüdeter und dann geschlachteter Thiere; die Zeit, welche zum Schlachten, sodann zur Vertheilung und zum Kochen des frischen Fleisches nöthig ist, bleibt der ermüdeten Mannschaft zur Pflege der Ruhe, wenn die Heeresabtheilungen ein Nahrungsmittel mit sich führen, das in $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde gar gemacht werden kann.

Es kann mir der Einwurf gemacht werden, daß mein Präparat nicht für alle im Felde waltenden Verhältnisse geprobt, und daß eine Aufbewahrungszeit von 10 Wochen zu kurz sey, um dieses Präparat schon als Fleischconserve aufführen zu können: dagegen habe ich zu bemerken, daß der Zustand des unter ganz ungünstigen Außenverhältnissen conservirten Fleisches nach Ablauf der genannten Zeit in jeder Beziehung ein unveränderter war und daß ich daraus wohl mit Recht schließen darf, das Präparat werde noch viel längere Zeit hindurch sich halten, werde auch den Einflüssen der Sommertemperatur widerstehen und allen Anforderungen an ein gesundes, billiges und schmackhaftes Nahrungsmittel für den Armeegebrauch entsprechen können.

Ich möchte nun zum Schluß noch Einiges über den Leimzusatz be-

merken, welchen ich bei meinen Versuchen zu machen für gut fand. Ich habe hierbei den Leim nicht bloß als Bindemittel zugemischt, sondern empirische Thatsachen haben mir wahrscheinlich gemacht, daß der seit Magendie u. A. so sehr in Mißcredit gekommene Leim denn doch eine Rolle bei der Ernährung spielen müsse. Zwei hiesige Bürger mästeten jahrelang junge Enten mit dem bei der Handschuhfabrication abfallenden Ledergeschabsel, welches mit heißem Wasser und Kleien zu einem dick-klebrigen Brei gemischt verfüttert wurde. A. Guérard (Ann. d'Hyg. 2 sér. XXX p. 315, Oct. 1871) führt an, daß Grignon mit Gelatine und Kartoffelrückständen Schweine mästete. Mit außerordentlicher Befriedigung fand ich nun von C. Voit (Zeitschrift für Biologie VIII. 3) die Berechtigung des zu meiner Conserve beliebten Leimzusatzes wissenschaftlich begründet. Die Quantität des meinen Präparaten zugesetzten Leimes ist freilich eine geringe, allein ich fürchtete durch eine größere Dosis den Wohlgeschmack der Conserve zu beeinträchtigen. Vielleicht erscheint bei weiteren Versuchen eine Mehrung des Leimes in der Conserve statthaft. Indem ich hier ausdrücklich betone, daß ich in Folge dieser Veröffentlichung mein Verfahren der Fleischconservirung durch anderwärts angestellte controllirende Versuche erprobt wissen möchte, füge ich bei, daß mir das in oben beschriebenem zweiten Versuche in Hachisform conservirte Fleisch für den Feldgebrauch den Vorzug zu verdienen scheint; die Erbswurst würde damit ein Seitenstück erhalten.

Miscellen.

Höchst schwerschmelzbarer deutscher Dinasstein.

Hr. Dr. Carl Bischof in Wiesbaden theilt Folgendes mit:

„Unter verschiedenen Dinasstein-Fabricaten, welche mir in letzter Zeit zugeschickt wurden, beschreibe ich nachstehend ein solches, das auf Grund mehrfach abgeänderter vergleichender Versuche mit den besten englischen, in mehr als einer Beziehung als ein vorzügliches zu bezeichnen ist. Dasselbe ist angefertigt in der renommirten Fabrik feuerfester Producte von R. Keller in Stolberg bei Aachen.

Der vorliegende gelbliche, außen fein punktirte Stein fühlt sich körnig und nicht glatt an, ist ohne Klang, schettert beim Anschlagen, und es sind hier und da Rißchen zu bemerken. Der körnige Bruch läßt eine sehr gleich dichte, nicht löcherige und wenig fleckige Masse erkennen, eine mäßig feinkörnige, in welcher größere Theile bis zur Größe eines Pfefferkorns innigst, aber nicht häufig und von der Grundmasse kaum unterscheidbar, eingebettet liegen.

Der Stein ist im Ganzen nicht sehr fest und weicht in dieser Hinsicht von den englischen ab, die außen glatt oder gleichsam candirt und überhaupt compacter erscheinen und innen eine zuckerartige, durch partielle Verschmelzung bewirkte Verkittung einer sehr feinen Grundmasse mit einem reichlicheren und meist gröberen Zusatze auf-

weisen. Wegen dieser im Allgemeinen größeren mechanischen Festigkeit der englischen Steine sind dieselben, wie bekannt, transportfähiger; doch hat diese nützliche Eigenschaft auch ihre Schattenseiten. Die englischen, namentlich die mehr candirten, glasharten Steine zeigen eine größere Empfindlichkeit gegen raschen Temperaturwechsel und eine fatale Neigung zum Abspringen. Auch sind sie schwieriger zu behauen. Bei einem geringeren Grade von mechanischer Festigkeit sind diese Nachtheile auch ebenso von geringerer Bedeutung, und es dürfte das vorliegende Fabricat, dessen Festigkeit für einen nicht allzu fernen Transport wohl ausreichen mag, rationeller den in dieser Hinsicht difficilen Punkt getroffen haben. Zu dem Stolberger Dinasstein wird ein grauer, feinkörniger und sehr harter Sandstein der Steinkohlenformation des dortigen Indebeckens verwendet. Die Steine werden hergestellt im gewöhnlichen englischen Format (Square Brick), $9 \times 4\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$ Zoll, und kosten circa 6 Thaler per 1000 Pfd. ab Stolberg.

Pyrometrische Bestimmung. — Eine Durchschnittsprobe der fraglichen Steinmasse feinst pulverisirt und controllirter Platin-Schmelzhitze ausgesetzt:

ist noch körnig und staubt ab beim Schaben mit dem Messer. Die Masse erscheint schön weiß und fast ohne Verdichtung auf dem Bruche.

Damit ebenso eine Probe des besten englischen Dinassteines, die mechanisch fester, doch nicht bedeutend, verglichen:

ist gleichfalls körnig und staubt ab beim Schaben mit dem Messer. Der Bruch erscheint mehr verdichtet, und die Färbung ist eine graulich-weiße.

Ein anderer bester englischer Dinasstein, der wesentlich fester, in derselben Weise verglichen:

ist gleich körnig und abstaubend; doch erscheint der Bruch ebenfalls mehr verdichtet, und die Färbung ist eine graue mit einem Stich in's Gelbliche.

Ferner ebenso heftig geglüht Bruchstücke des fraglichen Steines:

bilden eine lose, zusammengesinterte körnige Masse ohne Glanz. Nur die gröberen Theile zeigen eine glänzende, schmelzartige Umhüllung.

In derselben Weise geglühte Stücke der besten englischen Dinassteine:

bestehen aus einer verdichteten (wie mit Oel getränkten) Grundmasse, von welcher die gröberen, übrigens gut erhaltenen schneeweißen Theile mehrfach rissig sich abgelöst haben.

Schließlich zwei gleiche, cylindrische Probesteinchen zurecht gehauen aus dem deutschen und dem besten englischen Stein und einander kreuzweise gegenüber auf einem Untersatze dem offenen, heftigsten Feuer (annähernder Platin-Schmelzhitze) eine Stunde lang ausgesetzt:

bilden beide Steinchen eine verdichtete, aber geschlossene, fast unveränderte Masse.

Dagegen ist bei dem englischen die Grundmasse zwischen den groben Körnern theilweise schon ausgeflossen, wodurch letztere hervortreten und die Proben ausgefressen erscheinen.

Deßgleichen nach zwei Stunden:

sind die deutschen Steinpröbchen im Ganzen noch erhalten, das Innere bildet eine ölige, verdichtete Masse, und nur äußerlich an der Peripherie zeigen sich ausgeflossene Höhlungen.

Dagegen sind die englischen von weit größeren und durch und durch gehenden Höhlungen bis in das Innere erfüllt.

Die quantitative Bestimmung des Eisens und des Kalkes in dem bezeichneten Dinasstein durch Digeriren erst mit concentrirter Schwefelsäure, und alsdann mit Salzsäure ausgezogen, ergab 0,23 Proc. Eisenoxyd und nur Spuren von Kalk, also wesentlich geringere Mengen, als in den besten englischen Dinassteinen gefunden werden.

Zusammenfassung. Auf Grund vorstehend beschriebener Versuche ergibt sich demnach:

Der vorliegende deutsche Stein als Ganzes genommen ist nicht allein höchst schwerschmelzbar, sondern übertrifft noch entschieden und evident in pyrometrischer Hinsicht die besten englischen Dinassteine. Unterscheidet man zwischen Grundmasse und dem gröberen Zusatz, so ist demnach die inländische, nicht so feinkörnige und lose, aber gleichmäßig dichtere Grundmasse mehr schwerschmelzbar, als die englische; dagegen verhält sich der grobe, dort mehr verschwindende Zusatz, der

sich aber **fester und ohne Risse** brennt, nicht so strengflüssig wie bei dem englischen.

Hinsichtlich geringerer Empfindlichkeit gegen Temperaturwechsel und geringeren Abspringens dürfte zugleich dem **Keller**'schen, mechanisch weniger festen Fabricat ein mehr günstiges Prognostikon zu stellen seyn." (Berggeist, 1873, Nr. 30.)

Der Gay-Lussac'sche Apparat bei der Schwefelsäurefabrication.

Geh. Rath Dr. **Kunheim** hielt im Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen einen Vortrag über die Anwendung des **Gay-Lussac**'schen Apparates bei der Schwefelsäurefabrication. Bei der großen Ausdehnung, welche die Schwefelsäurefabrication in der Neuzeit namentlich durch die Fabrication der künstlichen Dünger gewonnen hat, hat sich der **Gay-Lussac**'sche Apparat als nothwendig für die Oekonomie der Fabrication erwiesen; er ist aber auch geeignet, die Uebelstände zu beseitigen, die mit der Schwefelsäurefabrication für die Nachbarschaft verbunden sind; trotzdem gibt es noch viele Fabriken, die theils des Kostenpunktes wegen, theils aus mangelnder Kenntniß der Wirksamkeit des Apparates sich weigern, denselben einzuführen. Der Apparat besteht aus einem Thurm, durch den von oben nach unten concentrirte Schwefelsäure fließt, während die gasförmigen Stickstoffverbindungen des Sauerstoffes aus den Bleikammern unten in den Thurm geleitet und bei dem Aufsteigen durch die herabfließende Schwefelsäure absorbirt werden. Daß die Absorption der für die Nachbarschaft schädlichen Gase eine vollständige ist, erkennt man aus dem Umstande, daß die oben aus dem Thurm entweichende Luft bei guter Bedienung des Apparates vollständig farblos erscheint. Die unten abfließende, mit den Stickstoffverbindungen gesättigte Schwefelsäure gelangt in die Bleikammern zurück, um neue Mengen schwefliger Säure zu Schwefelsäure zu oxydiren. Zur vollständigen Absorption der schädlichen Gase kommt es hauptsächlich auf die gleichmäßige Vertheilung der Schwefelsäure an. Die früher angewandten Mittel haben diesen Zweck nur in unvollkommener Weise erreicht. In des Vortragenden Fabrik ist seit längerer Zeit zur gleichmäßigen Vertheilung der Schwefelsäure über dem Thurme ein **Segner**'sches Rad angebracht. Dasselbe wird durch Ausfließen der Schwefelsäure in bekannter Weise in rotirende Bewegung versetzt, und ermöglicht eine äußerst gleichmäßige Vertheilung der Schwefelsäure. Es hat sich die Anwendung dieses Rades vortrefflich bewährt und ist dasselbe als das beste Hülfsmittel bei dem Gebrauche des **Gay-Lussac**'schen Apparates zu empfehlen.

Verbesserung der Sicherheitslampe.

Die HHrn. **Sutcliffe** und **Clayton** zu Dewsbury haben ein Patent auf eine Verbesserung der Sicherheitslampe erhalten, welche die Abnahme des Gaze-Cylinders ohne augenblickliches Auslöschen der Lichtflamme verhindern soll. Die Verbesserung besteht in Anbringung eines Löschers von angemessener Gestalt und Größe, welcher auf zwei auf dem Oelbehälter befestigten aufrechtstehenden Ständern auf- und abgeleitet und durch einen an einem der letzteren befestigten Fanghebel in seiner Stellung über der Lichtflamme gehalten wird. Dieser Fanghebel steht mit einer gegliederten Stange in Verbindung, welche sich in einem in der Decke des Oelbehälters befindlichen Geleise bewegt, während am unteren Ende des Gaze-Cylinders ein Sperrrad angebracht ist. Bei dem Aufschrauben des Gaze-Cylinders auf die Lampe weicht die gegliederte Stange den Zähnen des Sperrrades aus, wird aber bei einem Versuch zum Abschrauben des Cylinders fortbewegt und drückt dann auf den Fanghebel, so daß der Löscher frei wird und auf die Lichtflamme niederfällt. Der Gaze-Cylinder kann auch durch einen Schlußstift befestigt und dieser hierauf versiegelt werden, um dessen Herausnahme zu verhindern. (Berggeist.)

Darstellung chemisch reinen Phosphorwasserstoffgases.

Nach Prof. A. W. Hofmann läßt sich reines von Wasserstoff freies Phosphorwasserstoffgas nur durch Zersetzung von Jodphosphonium durch schwache Kali- oder Natronlauge erhalten. Zu dem Ende bringt man das Jodphosphonium in erbsengroßen Stückchen mit gröblich zerstoßenen Glasstückchen gemischt in ein kleines Standgefäß (ein circa 8 Zoll hohes und 2 Zoll weites Cylinderglas mit Fuß), dessen doppelt durchbohrter Kautschukkork ein Trichterrohr mit Kugel und Hahn und ein Entwickelungsrohr trägt. Durch tropfenweises Zufließenlassen von schwacher Kali- oder Natronlösung erhält man dann ohne alle Erwärmung einen regelmäßigen Strom Phosphorwasserstoffgas, den man beliebig unterbrechen und wieder in Gang setzen kann. Aus 7,5 Grm. wird nahezu ein Normalliter des Gases erhalten. Dasselbe wird durch Chlorkalk völlig absorbirt, ist daher ganz frei von Wasserstoffgas. Das Gas ist nicht freiwillig entzündlich, entzündet sich jedoch mit Leichtigkeit beim Durchleiten durch Salpetersäure, welche eine Spur salpetrige Säure enthält. Leitet man das Gas durch Wasser und hält dicht über das Niveau dieses vorgeschlagenen Wassers einen mit rauchender Salpetersäure oder mit Chlor- oder Bromwasser benetzten Glasstab, so sieht man jedes sich entwickelnde Bläschen des Gases unter den bekannten Erscheinungen (unter Emporsteigen schöner ringförmiger Nebel) sich entzünden. Die eigentliche Entzündungstemperatur des Gases liegt höher als 1000 C., da es durch siedendes Wasser nicht entzündet wird. Es entzündet sich dagegen mitunter durch Reibung des Glasstöpsels beim Aufbewahren desselben in Glasflaschen.

Färben der Garne mit Anilinschwarz.

Zum Färben der Garne mit Anilinschwarz kann das gewöhnliche Verfahren nicht angewendet werden, da die Luft in den Oxydirkammern nicht die ganzen Garnstränge durchdringen kann, und diese daher im Inneren keine Farbe annehmen. Ch. Lauth hat daher versucht, auf der Faser zuerst ein unlösliches Oxydationsmittel zu fixiren, und dann das Garn durch ein Anilinbad zu ziehen. Manganſuperoxyd als Oxydationsmittel gibt gute Resultate, nur bietet das Fixiren auf die Faser einige technische Schwierigkeiten dar. Das Oxyd aus übermangansaurem Kali sich auf das Garn niederschlagen zu lassen, wäre zu kostspielig; das einzige praktische Verfahren besteht in der Erzeugung des Hyperoxydes auf der Faser durch Oxydation von Manganoxydul. Die mit concentrirter Manganchlorürlösung getränkten Garne werden in ein Bad von caustischem Natron gebracht, dann gewaschen und auf passende Weise (durch Chlorkalklösung) oxydirt. Die einzige Schwierigkeit, welche dieses Verfahren darbietet, nnd welche zu überwinden noch nicht gelungen ist, liegt in der Anwendung von caustischem Natron, da dasselbe ziemlich concentrirt angewendet werden muß. Die Arbeiter verweigern nach sehr kurzer Zeit, damit weiter zu arbeiten, da ihre Hände schrecklich angegriffen werden.

Toluidin gibt unter dem Einfluß der Oxydationsmittel, welche Anilin in Schwarz verwandeln, eine violette Farbe, und Naphtylamin eine braune. (Deutsche Industriezeitung, 1873 Nr. 26.)

Bleichen der Wolle.

Zum Bleichen der Wolle wird vorgeschlagen, auf je 100 Kil. derselben in einer hölzernen Kufe von hinreichender Größe 5 Kil. doppelt-schwefligsaures Natron in Wasser aufzulösen und 2 Kil. Salzsäure hinzuzusetzen. In die nunmehr stark schweflige Säure haltende Flüssigkeit bringt man die vorher gewaschene Wolle und behandelt sie 5 bis 6 Stunden lang in dem Bade. Lose Wolle wird mit Krücken umgezogen, Wollengarn wird auf Stöcken in das Bad gebracht, wie zum Färben, und in gewöhnlicher Weise umgezogen. Die gebleichte Wolle kommt dann in das Blaubad, welches zugleich als Spülbad dienen kann. Man kann auch die Wolle mittelst einer Sprengmaschine oder ähnlichen Vorrichtung gleichmäßig mit der Auflösung des doppelt-schwefligsauren Natrons in 100 Liter Wasser einsprengen und dann

in ein Bad mit 2 Kil. Salzsäure bringen, welche nach jeder Operation eine ziemliche Quantität freier schwefliger Säure enthält. (Reimann's Färberzeitung, 1873 Nr. 31.)

Künstliches Catechu.

Rave extrahirt aus dem Mahagoni- und Palisanderholz einen Farbstoff, der alle Eigenschaften des Catechu besitzt. Vor der Extraction werden die gepulverten Hölzer ähnlich der Stärke geröstet, dann mit Wasser ausgezogen und schließlich bis zur Syrupsconsistenz oder zur Trockne abgedampft. (Reimann's Färberzeitung, 1873 Nr. 31.)

Ammoniakseife.

Eine zum Entfetten der Wolle vorzüglich geeignete Ammoniakseife erhält man nach F. Ashart, indem man gefaulten Urin mit einer Säure oder einem Metallsalz sättigt, Kali- oder Natronseife hinzufügt, bis keine Ausscheidung mehr erfolgt, und das Ausgeschiedene, welches wie ein Coagulum obenauf schwimmt und die Ammoniakseife ist, mittelst eines Durchschlages von der Flüssigkeit trennt und abtropfen läßt. Diese Seife ist in Wasser wenig löslich, löst sich aber in den schwächsten alkalischen Flüssigkeiten auf. (Le Technologiste, Juli 1873 S. 306.)

Feuerschutz-Stärke zum Unverbrennlichmachen von Bekleidungsgegenständen

Zur Bereitung eines Stärkepräparates zum Unverbrennlichmachen von Geweben gibt Hager (pharmaceutische Centralhalle) folgende Vorschrift: 10 Thle. weißgebrannte und gepulverte Knochen werden zuerst mit 50 Thln. heißem Wasser übergossen, dann allmählich 6 Thle. englische Schwefelsäure zugefügt. Die gut verrührte Mischung wird 2 Tage lang an einem warmen Ort unter bisweiligem Umrühren hingestellt, dann nach Zugabe von 100 Thln. destillirtem Wasser filtrirt. Der Flüssigkeit werden 5 Thle. Bittersalz, vorher in 15 Thln. destillirtem Wasser gelöst, zugefügt, dann in der Kälte so viel Ammoniak unter Umrühren zugesetzt, daß die Mischung darnach riecht, der ausgeschiedene Niederschlag in Leinwand geschlagen, ausgepreßt, an einem mäßig warmen Ort getrocknet und dann zu feinem Pulver gerieben. Von diesem Pulver (phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia) werden 2 Thle. mit 1 Thl. wolframsaurem Natron und 6 Thln. Weizenstärke genau gemischt und mit ein wenig blauem Carmin dem Pulver ein bläulicher Schein gegeben. Es ist sorgfältig darauf zu sehen, daß weder die verwendeten Materialien eisenhaltig sind, noch daß während der Bereitung auf andere Weise Eisen in das Pulver komme. Zum Gebrauche wird das Pulver mit der etwa doppelten Menge kaltem Wasser angerührt und dann so viel kochendes Wasser unter Umrühren zugesetzt, daß eine schleimige Flüssigkeit entsteht, in welche die unverbrennlich zu machenden Bekleidungsgegenstände ꝛc. eingetaucht werden.

Zur Anwendung von Bucher's Feuerlösch-Dosen.

Im Hause Postplatz Nr. 309 A in Zwickau entstand kürzlich in einem Keller, welcher Ballons und Fässer mit Benzin, Petroleum, Terpenthin und anderen Oelen, Firniß u. dgl., sowie Spirituosen enthielt, durch Zerspringen eines Ballons Benzin, trotz gut verschlossener Kugellaterne, ein Brand, vor dem sich die anwesenden Commis und Lehrlinge durch eiligste Flucht erretteten. Glücklicherweise brachte der gegenüber wohnende Besitzer des „Hôtel zur Post," die in seinem Besitze gehabten Bucher'schen Feuer-Lösch-Dosen, mit welchen hier in früheren Jahren schon einige Brände gelöscht wurden, sofort herbei, die ich, schnell hinzukommend, allein, also ohne Wasser, und

mit so gutem Erfolge anwendete, daß nur ein Theil der Vorräthe von Petroleum, Benzin, Terpenthinöl u. s. w. verbrannte, das Spirituosenlager aber ganz gerettet wurde.

Zu mehreren dabei gemachten interessanten Wahrnehmungen, gehört auch die, daß der untere Theil eines Ballons Terpenthinöl, dessen oberer Theil durch die Hitze abgesprungen war, nach der Brandlöschung noch mit Terpenthinöl gefüllt gefunden wurde, was auf eine schnelle Wirkung der genannten Lösch-Dosen schließen läßt.

Zwickau, 11. October 1873.

Ernst Becker, Branddirector.

Schwefelgehalt des Londoner Leuchtgases.

Bisher war bekanntlich ein Gehalt an Schwefel im Londoner Gas gestattet von 20 Grains in 100 Kubikfuß Gas. Nachdem nun die ausführlichsten Untersuchungen über den Schwefelkohlenstoffgehalt des Leuchtgases und dessen Beseitigung ausgeführt worden sind, gestaltet die Centralbehörde jetzt einen Gehalt von 25 Grains in 100 Kubikfuß und stellt in Aussicht, daß für die Wintermonate ein noch größerer Gehalt gestattet werden solle. (Journal für Gasbeleuchtung, 1873 S. 365.)

Prüfung des Wassers.

Um das Wasser des neuen städtischen Wasser-Hebewerkes zu Breslau zu jeder Zeit auf seine Reinheit, insoweit dieselbe durch das Auge wahrnehmbar ist, prüfen zu können, hat man an einem leicht zugänglichen, hellen Orte des Maschinenraumes zwei cylindrische weiße Gläser von 0,026 Met. Weite und 0,26 Met. Länge neben einander angebracht. In das eine fließt durch ein Rohr fortwährend filtrirtes Wasser aus dem Hochreservoir, während es durch ein anderes Rohr wieder abläuft. Das andere Glas ist zur Vergleichung mit destillirtem Wasser angefüllt. Unter den Gläsern befindet sich eine weiß lackirte Blechtafel. Der controllirende Maschinist sieht durch die Gläser auf die weiße Blechtafel und kann so die Reinheit des filtrirten Wassers in der Farbe, gegenüber dem destillirten, zu jeder Zeit erkennen und darnach den Gang einer Maschine reguliren.

Um das filtrirte Wasser in Bezug auf etwa darin aufgelöste Fäulniß- und Verwesungsproducte zu prüfen, wendet man in jeder Woche folgendes Verfahren an. Es werden in ein bestimmtes Maaßglas 100 Kubikcentimeter filtrirtes Wasser eingefüllt, und dieselben mit 4 Kubcent. verdünnter Kalkmilch und 3 Kubcent. Lösung von übermangansaurem Kali vermischt. Nachdem das Gemisch eine Stunde lang ruhig gestanden hat, wird die Färbung beobachtet. Ist noch eine röthliche Färbung der Mischung vorhanden, so bedürfen die organischen Substanzen des Wassers zu ihrer Oxydation durch übermangansaures Kali höchstens 3 Kubcent. der Lösung deſselben pro 100 Kubcent. Wasser. Ist hingegen nach Verlauf einer Stunde eine vollständige Entfärbung eingetreten, so werden zwei neue Mengen des Wassers von je 100 Kubikcent. mit 4, resp. 5 Kubcent. der Lösung von übermangansaurem Kali versetzt, und es wird dann beobachtet, welche derselben binnen einer Stunde entfärbt wird. Ueber 6 Kubcent. der Lösung dürfen für 100 Kubcent., bei gutem Trinkwasser nicht verbraucht werden. Bei dem gewöhnlichen Wasserstande der Oder sind 3 Kubcent., in der Zeit jedoch, wo die Oder einen hohen Wasserstand und eine gelbe Färbung hat, 3 bis 4 Kubcent. Lösung nöthig. (Deutsche Industriezeitung, 1873, Nr. 25.)

Ueber den Nachweis von Pikrinsäure im Biere; von Dr. Heinr. Brunner in Zürich.

Pohl war es, welcher zuerst die Eigenschaft des weißen Wollgarnes, aus einer Pikrinsäurelösung die Pikrinsäure völlig auf sich niederzuschlagen, zum Nachweis derselben benutzte. Die überraschend scharfen Resultate, welche er erhielt, veranlaßten

mich einige Versuche anzustellen, die zu einer kleinen Erweiterung dieser sonst so schönen Methode führten. Zunächst machte ich die Beobachtung, daß die Färbung der Wolle sicherer und leichter bei etwas erhöhter Temperatur (Wasserbad) und nach vorherigem Ansäuern des Bieres mit Salzsäure vor sich geht, gleichzeitig aber war nicht zu verkennen, daß sich auf der Wolle außer der intensiv gelben Farbe der Pikrinsäure auch noch färbende Extractivstoffe des Bieres abgeschieden hatten, die dem Ganzen eine schmutzig braungelbe Färbung ertheilten. Ich suchte daher nach einem Mittel, die Pikrinsäure von der Wolle zu trennen und selbst in kleinster vorhandener Menge noch anderweitig nachzuweisen, was folgendermaßen gelang:

Man erwärmt das gefärbte Wollgarn mit schwacher Ammoniakflüssigkeit, welche demselben alle Pikrinsäure entzieht, filtrirt und concentrirt die erhaltene Lösung bis auf einen geringen Rückstand im Wasserbade; alsdann setzt man einige Tropfen Cyankaliumlösung hinzu. War nur die geringste Spur von Pikrinsäure vorhanden, so tritt eine rothe Färbung von entstehendem isopurpursaurem Kali ein. Es ist Praktikanten des Laboratoriums und mir auf diese Weise wiederholt gelungen in einem Schoppen bayerischen Bieres 1 Milligramm Pikrinsäure nachzuweisen. (Pharm. Post.)

Japanischer Lack.

Die Schönheit der japanischen lackirten Waaren hat, wie Jedermann weiß, schon lange den Wunsch entstehen lassen, dieselben in gleicher Vollendung auch in Europa anfertigen zu können, doch blieben alle Versuche bisher vergeblich. Man gab sich der Ansicht hin, daß Säfte von uns unbekannten Pflanzen zur Bereitung mitverwendet würden. Es war zu bedauern, daß von den vielen Europäern, welche, besonders in letzter Zeit, Japan besuchten, sich Keiner eingehend mit der Frage beschäftigte. In Holland wurden und werden bis zur Stunde lackirte Kästen mit Einlagen von gemalter Perlmutter verfertigt, welche ganz in japanischer Manier und wie man meinte mit aus Japan importirtem Lack ausgeführt sind. Ein solcher, besonders schöner Kasten befindet sich gegenwärtig in der permanenten Ausstellung des bayerischen Gewerbemuseums. Derselbe ist nicht nur außen, sondern auch innen auf allen Flächen, die Deckel innen und außen, mit dieser prachtvollen Malerei verziert.

Es wird nun gewiß von Interesse seyn, eine kurze Beschreibung der Fabrication dieser Waaren kennen zu lernen, welche auf amtlichen Erhebungen beruhend, beweist, daß die Vortrefflichkeit und Schönheit derselben nicht allein in der Güte des verwendeten Lackes, sondern namentlich in der sorgfältigen Bearbeitung begründet ist.

Zur Bereitung des Lackes wird der härteste Copal, besonders Zanzibarcopal verwendet, zur Erreichung der tiefschwarzen Farbe wahrscheinlich Tusch (ostindische Tinte).

Der Lack wird nicht aus Japan importirt, sondern führt in Holland den Namen „Deutscher prima Japanischer Lack." In Rotterdam lebt ein Lackirer, welcher ihn bereitet, aber die Art und Weise als Geheimniß bewahrt.

Nachdem die Gegenstände ein par Mal mit Lack überzogen sind, werden sie nochmals lackirt und in diesen Ueberzug, so lange er noch klebrig ist, die dünn geschliffene Perlmutter eingelegt. Die Figuren werden ausgesägt, häufig wiederkehrende Formen ausgestanzt oder mit Zangen ausgekneipt.

Die Gegenstände werden nun in einem Ofen getrocknet, wodurch der Lack und die Perlmutter die nöthige Festigkeit bekommen. Nach abermaligem Ueberstreichen mit Lack und Trocknen im Ofen wird mit Bimsstein der Lack von der Perlmutter abgeschliffen, und dieses wechselweise ganz Ueberstreichen und von den erhöhten Stellen wieder Abschleifen des Lackes solange fortgesetzt, bis die Perlmutter so dünn und der Lack so dick geworden sind, daß eine glatte Fläche hergestellt ist. Die Politur wird mit Tripel gegeben.

Die Malerei, in Farben oder Gold, hängt von der Geschicklichkeit und dem Geschmack des Arbeiters ab. Die Vergoldung wird entweder mit Blattgold oder Bronzepulver in der gewöhnlichen Weise erzielt und solche Stellen, welche als Relief hervortreten sollen, werden mit einer dicken Lackfarbe aufgetragen, angetrocknet, geschliffen, gemalt und vergoldet. (Kunst und Gewerbe.)

Die Macadamisirung der Straßen mit Asphalt.

Die Macadamisirung der Straßen mit Asphalt statt der stets reparaturbedürftigen Steinpflasterung besteht in den großen amerikanischen Städten schon seit Jahren. Auch in einigen europäischen Hauptstädten wie Paris, London, Petersburg und Wien sind Versuche mit dieser Art Pflasterung gemacht worden, die überall vom günstigsten Erfolge begleitet waren. In Berlin werden dieselben gegenwärtig von einer englischen Gesellschaft fortgesetzt. Diese Gesellschaft besitzt zu Val de Travers in der Schweiz eigene Gruben, wo sie eine vortreffliche bituminöse Erde gewinnt. Diese wird nach der Ankunft am Bahnhofe in Berlin auf 130° R. erhitzt und in eigens hierzu construirten Wagen nach der Markgrafenstraße gebracht. Dort ist auf dem Straßenkörper eine fast unzerstörbare Betonschicht geschaffen worden, worauf die Flüssigkeit, welche noch ungefähr 100 Wärmegrade besitzt, ausgegossen, auseinandergezogen und bis zu einer Schichte von 5 Centimeter Durchmesser mit eisernen Rammen eingestampft wird. Hierauf regelt man die Oberfläche, indem man eine Walze im Gewicht von 2—3000 Kilogramm darüber fortzieht. Zwei Stunden später kann die Straße bereits dem Verkehr übergeben werden. Ist diese Asphaltmasse von einiger Güte, so hält eine solche Straße wenigstens fünfzehn Jahre lang, ohne reparaturbedürftig zu werden. Trotz größerer Anlagekosten ist diese Art von Macedamisirung doch billiger als Steinpflasterung, die nur allzu häufig Reparaturen nöthig macht. Staub und Koth werden auf solchen Straßen vermindert und das Wagengerassel hört auf. In London sind mit Asphalt aus dem Val de Travers bereits über 250,000 Quadratmeter Straßen bedeckt. In Deutschland übernimmt die Firma A. Martenstein in Offenbach a. M. Aufträge von Asphalt-Arbeiten jeder Art unter 10—15jähriger Garantie. (Dresdener Gewerbevereins-Zeitung.)

Mittel gegen den Schwamm in Gebäuden.

Gegen den Schwamm in Gebäuden empfiehlt M. Hochberger in Reichenau (deutsche Industriezeitung, 1873, Nr. 27) Petroleum; nach seinen bisher gemachten Erfahrungen ist kein Mittel so wirksam als das Anstreichen oder Bespritzen der mit solchem Schwamm bewachsenen Wände oder Holzwerk mit Petroleum. Hiervon wird der Schwamm sofort dunkelbraun oder schwarz und fällt in kurzer Zeit ab. Freilich werden Wände und Dielen vom Anstrich gefleckt, aber das Petroleum verflüchtigt sich in einiger Zeit und damit verschwinden auch die Flecken. Als eine solche Operation vor 3 Jahren an einer solchen schwammigen Stelle vorgenommen wurde, verschwand der Schwamm und bis heute ist die Stelle noch ganz rein.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

XXII.

Notizen aus der Wiener Weltausstellung 1873; mitgetheilt vom Docenten Johann Zeman.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

(Fortsetzung von S. 94 des vorhergehenden Heftes.)

51. Hochdruckdampfmaschine mit Condensation und selbstthätig variabler Expansion, von Bède und Comp. in Verviers. (Figur 1 — 3.)

Eine interessante Modification und Vereinfachung der in den letzten Jahren immer mehr verbreiteten Corliß-Steuerung bietet die von der Maschinenfabrik Bède u. Comp. (Société Houget et Teston) in Verviers ausgestellte und zum Betriebe der belgischen Abtheilung in der Maschinenhalle verwendete Dampfmaschine. Dieselbe hat einen Cylinderdurchmesser von 450 Millimeter, 1 Meter Hub und macht 45 Umdrehungen pro Minute. Die allgemeine Anordnung ähnelt der bekannten Corliß-Aufstellung; nur ist, wie bei der Sulzer-Ventildampfmaschine,[110] hinter dem Cylinder für sich auf das Fundament die Condensatorluftpumpe aufgeschraubt, welche durch eine Verlängerung der Kolbenstange angetrieben wird.

Auch die Anwendung von je zwei Drehschiebern zum Dampfeintritt und Austritt ist von Corliß entlehnt, jedoch deren Anordnung im Cylinder wesentlich abgeändert.

Es besteht nämlich der Dampfcylinder aus vier Theilen: dem eigentlichen Cylinder, welcher die Lauffläche des Kolbens enthält, dem Cylindermantel, in welchen die Dampfeinströmung stattfindet und endlich dem kastenförmigen Deckel, welche mit dem Inneren des Dampfmantels communiciren und im oberen Theile die Dampfeintrittschieber und unten die Dampfaustrittschieber enthalten. (Man vergleiche die Fig. 1, welche den

[110] Man vergl. polytechn. Journal, 1873, Bd. CCVII S. 349.

Dampfcylinder und die Steuerung in Ansicht und theilweisem Schnitt darstellt.)

Hierdurch wird eine Herabminderung des schädlichen Raumes auf ein bisher unerreichtes Minimum erzielt, allerdings auch die Demontirung des Cylinders umständlicher gemacht.

Die Steuerung selbst ist nach dem Patent von Bède und Farcot ausgeführt, wie dieselbe schon seit mehreren Jahren bei verschiedenen Maschinen in Belgien angewendet wurde und nun mit den neuesten Verbesserungen auf der Wiener Weltausstellung erschien und hier mit einem Ehrendiplom ausgezeichnet wurde.

Wie aus Figur 1 und Figur 2 — Seitenansicht der Maschine in kleinerem Maaßstabe — ersichtlich ist, befindet sich der Regulator seitlich von dem Cylinder, parallel zu dessen verticaler Mittelachse angebracht, und die Spindel desselben in einer an dem Cylindermantel angegossenen Console a gelagert.

Mit einer von der Schwungradwelle angetriebenen Querwelle b und den Kegelrädern c, d (Figur 1) wird die Regulatorspindel und zugleich die auf derselben ausgekeilten Herzscheiben e und f, erstere für die Dampfeinlaßschieber A, A′ und letztere für die Dampfauslaßschieber B, B′, in drehende Bewegung versetzt.

Die Drehschieber für den Dampfeintritt B, B′ werden einfach dadurch in oscillirende Bewegung gebracht, daß die Herzscheibe f durch einen seitlich geführten Rahmen g umfaßt wird, welcher durch Schubstangen mit den Schiebern B und B′ verbunden ist. Ein gleicher Rahmen h wird von der oberen Herzscheibe e hin- und herbewegt, um die Dampfeintrittshähne A und A′ zu steuern. Doch ist der Rahmen h mit diesen Hähnen nicht in fester, sondern in einer vom Regulator auslösbaren Verbindung.

Zu diesem Behufe sitzt an beiden Enden des Rahmens h drehbar gelagert je eine Knagge C, welche an dem horizontalen Schenkel eine Stahlbacke i besitzt, die in der Stellung der Figur 1 gegen das Ende der Schieberstange k anstößt und bei dem nach links stattfindenden Ausschlag des Steuerungsrahmens h den Dampfschieber A öffnet.

Sobald aber der nach aufwärts gekrümmte Schenkel der Knagge C mit dem Steuerungsrahmen h soweit nach links gerückt ist, daß derselbe an die mit dem Regulator in Verbindung stehende Rolle l anstößt, wird bei weiterer Bewegung des Rahmens nach links der horizontale Schenkel der Knagge gehoben und der Zahn i ausgelöst und die Schieberspindel durch die Feder m nach einwärts geschoben, so daß der Arm an der

Schieberachse wieder in die Position der Figur 1 zurückkehrt, bei welcher der Dampfzutritt geschlossen ist.

Indem nun die Rollen l (rechts und links) an einer auf der Regulatorspindel gleitenden Hülse o angebracht sind, welche mittelst zweier Zugstangen mit der Regulatorhülse verbunden ist (Figur 2), so müssen sich die Auslösrollen l, l mit den Regulatorkugeln auf- und abbewegen und besorgen dadurch eine directe Regulirung der Expansion. Hierzu ist nur erforderlich, daß die oberen Schenkel der Knaggen C, C die entsprechende Krümmung erhalten.

Es bleibt jetzt noch die Anordnung des Federmechanismus zum Schließen der Dampfeintrittschieber A, A' zu besprechen übrig, welche aus Figur 1 und 3 klar ersichtlich wird.

Die Schieberstange k erhält ihre Führung in einem cylindrischen Gehäuse n, welches mit dem Regulatorgestelle p aus einem Stück gegossen ist. In diesem Gehäuse bewegt sich der mit der Schieberstange k aus einem Stück hergestellte Kolben r, welcher beim Oeffnen des Schiebers A Luft in das Gehäuse n einzieht, um beim Rückprall zur Vermeidung von Stößen ein Luftbuffer zu erhalten.

Eine Büchse s geht — über die Schieberstange k frei beweglich — durch den Deckel des Luftbuffers n und ist durch Zugstangen t, t so mit dem Steuerungsrahmen h verbunden, daß dieselbe an dessen hin- und hergehender Bewegung theilnimmt.

Zwischen dem Kolben r und dem Boden der Büchse s ist eine Spiralfeder eingesetzt, welche, sowie die Knagge C einfällt, vollständig gespannt ist — man vergleiche die Spiralfeder links in Figur 3 — und bis zum Momente der Auslösung der Knagge gespannt bleibt. Bei der Auslösung aber schnellt die angespannte Feder den Kolben r zurück, schließt den Steuerschieber A und wird beim Weiterbewegen des Steuerungsrahmens h, indem sich die Federbüchse s auf der Schubstange k herausschiebt, immer mehr entlastet — siehe Figur 3 rechts — und beginnt erst wieder comprimirt zu werden, wenn der Steuerungsrahmen seinen Rückgang antritt.

Es schiebt sich nun der horizontale Schenkel der Knagge C über das still stehende Ende der Schieberstange k hinweg, wobei sich die Federbüchse s dem Kolben u immer mehr nähert, bis endlich der Zahn an der Knagge wieder einfällt und die Feder ihren angespanntesten Zustand wieder erreicht hat, worauf das Spiel der Steuerung von Neuem beginnen kann.

Das hier Mitgetheilte wird zum Verständniß der Bède und Farcot'schen Steuerung hinreichen und es kann noch hinzugefügt werden,

daß das geschilderte Maschinensystem sich eines großen Anklanges, besonders in Belgien erfreut, wo ich dasselbe mehrfach in Gang gefunden habe. [111]

Speciell die Ausstellungsmaschine ist in all ihren Verhältnissen wohl gelungen und schön ausgeführt. Die Steuerung functionirt sehr gut und mit wenig Lärm, und die Wirkung des an der Dampfmaschine angebrachten Pröll'schen Regulators ist ganz vorzüglich.

52. Die Spinnereimaschinen für Streichwolle auf der Wiener Weltausstellung.

Wie auf der internationalen Ausstellung in Paris 1867 so fanden sich auch in Wien für diese Spinnereibranche die meisten Aussteller und die größte Zahl von Maschinen. Dießmal aber lernen wir weittragende Neuerungen kennen, welche zum Theil schon durch die Praxis approbirt, zum Theil noch ganz neu, aber sicherlich einen bedeutenden Einfluß auf die Streichgarnspinnerei auszuüben berufen sind.

Zu den ersten Vorbereitungsmaschinen brachte uns die Wiener Weltausstellung nicht viel, aber manches Interessante. Reichlicher dagegen waren Krempelsortimente und Streichgarn-Spinnmaschinen beider Systeme — Selfactor- und Watermaschinen, — letztere mit originellen Verbesserungen, vertreten.

Bei dem Wolf zur Auflockerung der Wolle erschien die aus der Baumwoll-Spinnerei entnommene Claviermulden-Zuführung in Anwendung gebracht. Die Klettenwölfe zum Reinigen und Auslesen von Kletten, Stroh und compacteren Schmutztheilchen aus der Wolle zeigten im Allgemeinen eine größere Kammtrommel und stärkere, zweckmäßiger construirte Kämme.

Hierher gehörig sind folgende Neuerungen zu bemerken.

Die Rührgabeln der Petrie'schen Waschmaschine, [112] welche von J. und W. Mc. Naught in Rochdale zur Ausstellung gebracht wurde, sind ausbalancirt und mit einem bequem stellbaren Antrieb für die oscillatorische Bewegung versehen. Die Abzugsvorrichtung für die gewaschene Wolle besteht aus einem geneigt liegenden Tisch, auf welchem die Wolle durch die letzte doppelte Aushebegabel aufgelegt und mittelst eines Rechens fortgeschoben wird. Dieser Rechen erhält seine Bewegung durch Kurbel- und Hebedaumen in der Art, daß derselbe nur beim Vorschub mit der Wolle selbst in Berührung tritt, dann senkrecht aufsteigt, um den Rückweg zurückzulegen, und endlich unten wieder in die neu aufgelegte Wolle einfällt.

---

[111] Für Frankreich hat die Ausführung dieses Maschinensystemes die bekannte Maschinenfabrik Farcot und Söhne in St. Ouen bei Paris übernommen.

[112] Man vergl. die Abhandlung im polytechn. Journal, 1869, Bd. CXCI S. 118.

Damit die im Abzug begriffene Wolle während des Rückganges des Rechens von dem schrägen Abführtisch nicht zurückrutscht, steigen aus dem Boden desselben Zinken auf, welche jedoch vor Beginn eines jeden Vorschubes des Abzugrechens rasch wieder herabsinken.

Stehen mehrere einfache Maschinen unter einander in Verbindung und rückt die Wolle successive aus dem einen Waschtrog in den nächsten zum weiteren Auswaschen, so kann die Waschflüssigkeit aus einem Bassin in die vorhergehende, mit noch nicht so rein gewaschener Wolle gefüllte Abtheilung durch einen Dampfstrahl-Apparat (Steam-Jet transmittor) befördert werden.

Bei der Trockenmaschine derselben Aussteller zum Trocknen der Wolle mit erwärmter Luft, sind die Windflügel im Inneren des Kastens angebracht und erfolgt die Luftzuführung durch je eine Oeffnung an beiden Seitenwänden um die Flügelachse herum, ferner durch Löcher, welche in den drei Lagerfüßen jeder Flügelwelle angebracht sind, im Ganzen also, da die Maschine aus zwei völlig geschiedenen symmetrischen Hälften besteht, durch 10 Luftöffnungen. Die Dampfrohre zur Erwärmung der vorbeistreichenden, aus dem Inneren der Trockenmaschine herausgetriebenen Luft, liegen nahe unter den Drahtnetzen, auf welchen die Wolle ausgebreitet wird.

Der bekannte Houget'sche Klettenwolf, welchen die Firma Bède und Comp. in Verviers ausstellte, erhielt einen selbstthätigen Speiseapparat (Patent Deru), welcher die Wolle auflockert und zum Entkletten zweckmäßig einführt. Der Apparat besteht im Wesentlichen aus einem mit langen Stiften beschlagenen Tambour, über welchem etwas vorhängend ein dreiflügeliger, ebenfalls mit starken Stiften besetzter Schläger sich rasch umdreht.

Die aufgegebene Wolle fällt auf den Stiftentambour, vor welchem ein verticales Lattentuch den Abschluß des Aufgebekastens bildet, und geht mit demselben nach unten herum mit, um alsdann von dem entgegengesetzt vorlaufenden Flügel nach und nach abgenommen und auf das Speisetuch der Klettenmaschine abgeworfen zu werden. Den Flügel umgibt auf nahezu ein Drittel des Umfanges ein Rost, durch welche eine Absonderung von Staub und losen Schmutztheilchen aus der aufgelockerten Wolle stattfindet.

Im Uebrigen hat die Kammtrommel einen größeren Durchmesser und stärkere Kämme, und ist auch der Raum zur Aufnahme der abgeschlagenen Kletten und dergl. geräumiger gehalten.

Von Cölestin Martin in Verviers ist der Reißwolf für Abgänge (Shoddy-wolf) zu erwähnen, bei welchem die untere Zuführwalze durch eine feste Mulde ersetzt ist und statt des oberen, geriffelten Cylinders eine mit Kautschuk überzogene Walze eingelegt werden kann.

Der Klettenwolf desselben Constructeurs weist in der Kammtrommel eine sehr wichtige Verbesserung auf. Die einzelnen Zähne der Kämme sind durch eingefräste, etwa $1\frac{1}{2}$ Millimeter tiefe und breite Rinnen von einander getrennt und steht jedem Zahn eine Rinne des vorhergehenden Kammes gegenüber.

Die zur Kammtrommel kommende Wolle hat Platz und Gelegenheit in die Rinnen zwischen den Kammzähnen sich einzulegen und dadurch jeder Beschädigung durch die Schläger zu entgehen, während Kletten und andere Unreinigkeiten über der Oberfläche des Kammtambour liegen bleiben und durch die Schläger abgestreift werden.

Auch der selbstthätige Schmelzwolf von Martin hat eine neue Vervollkommnung erhalten, welche in diesem Jahrgange des polytechn. Journals, zweites Juliheft S. 85 näher beschrieben wurde.

Der Reißwolf von Oscar Schimmel u. Comp. in Chemnitz ist mit Claviermulden-Zuführung versehen worden. Der untere Speisecylinder ist — analog wie bei der Lord'schen Baumwoll-Schlagmaschine — durch eine Claviermulde aus 40 Hebeln ersetzt, welche durch Gewichte gegen die obere Zuführwalze angedrückt werden und in Folge dessen die Wolle selbst bei unegaler Auflage sicherer halten und dem Stiftentambour zum Oeffnen darbieten, wie dieß mit gewöhnlichen Zuführcylindern der Fall ist.

Der Trommelbeschlag geht von der Mitte in schrägen Linien nach rechts und links aufwärts, weßhalb die Wolle besser nach beiden Seiten getrieben wird; ein Vortheil, da die Auflage fast immer in der Mitte etwas zu dick aufgelegt wird.

Die Krempeln betreffend, so waren an denselben, abgesehen von der Martin'schen Vorspinnkrempel, weniger Aenderungen zu bemerken; wir weisen nebenbei darauf hin, daß englische und belgische Constructeure bei der Reißkrempel die Klettenwalze nicht direct mit dem Tambour arbeiten ließen, wie dieß bei den Kratzen der deutschen und österreichischen Aussteller der Fall war.

Die selbstthätigen Speiseapparate für Wölfe und Reißkrempeln haben eine weitere Ausbildung erfahren; für letztere ist sogar ein ziemlich gelungener Selbstwäge- und Auflegeapparat zu Stande gekommen. Es soll mit diesem Selbstspeiser auf eine möglichst gleichförmige Arbeit der Karde hingewirkt werden.

Möglichste Gleichförmigkeit und Feinheit im Vorgespinnst zu erzielen, ist auch der Zweck des Martin'schen Fadenapparates,[113] welcher durch die in London im Jahre 1871 abgehaltene Specialausstellung ungemein rasch bekannt und verbreitet wurde.

Wie im Jahre 1867 die Horsfall'schen Schleifrollen für Krempeln Aufsehen erregten, so hat in London 1871 und jetzt in Wien die seit London wesentlich im Bewegungsmechanismus vereinfachte Dronsfield'sche Schleifscheibe[114] für Kratzwalzen die Aufmerksamkeit der Spinner auf sich gezogen.

Zur weiteren Ausführung des Voranstehenden seyen die verschiedenen Aussteller mit den dießbezüglichen Maschinen der Reihe nach angeführt.

Das von Platt Brothers u. Comp. in Oldham ausgestellte Sortiment Karden dient speciell zur Erzeugung eines sehr wolligen, filzfähigen Garnes, aus welchem Grunde zwischen der zweiten und dritten Krempel eine Kreuzung der Faserlage durch Anwendung des Ferrabee'schen Vließapparates stattfindet.

Sämmtliche Karden sind mit zwei Einzugscylindern und einem Putzcylinder, ferner mit Vorreißwalze versehen, welche vermittelst einer Uebertrag- oder Wanderwalze die Wolle an den Tambour übergibt.

---

[113] Beschrieben im polytechn. Journal 1871, Bd. CCI S. 393.
[114] Deßgleichen 1872, Bd. CCIII S. 429.

Der Abzug der Grobkarde findet seitlich statt; es erhält das abgelöste Wollvließ durch einen rotirenden Trichter eine Verdichtung und kommt nach zweimaligem rechtwinkeligem Wechsel des Laufes um Leitrollen zu einem Wickelapparat, an Stelle der Pelztrommel vor der Maschine stehend, um auf eine 3 Zoll breite Spule fest aufgewunden zu werden. Die Einrichtung des Patent-Wickelapparates ist von dem Canalsystem bei Baumwoll-Kratzmaschinen bekannt; auch bei Platt findet die Umstellung des Spulengestelles nach Aufwickelung einer bestimmten Länge, ebenso das Abreißen des auf die frische Spule sich fortwickelnden Bandes selbstthätig statt.

Die zweite Krempel hat einen Aufsteckrahmen für 64 Wickel, von welchen die Bänder durch eine Bandleitung knapp vor dem Einzugscylinder hindurchgehen. Damit der Tambour sich nicht muldenförmig ausarbeite — was bei der ähnlichen ursprünglichen Reichenberger Anordnung dieses Einzuges der Fall war — erhielt die Bandleitung eine geringe, hin- und hergehende Querbewegung.

Der Abzug des Vließes erfolgt mit Hülfe eines verbesserten Ferrabee'schen Apparates. [115]

Das Abzuglattentuch, welches zum Wagen führt, besteht nicht mehr aus einem, sondern aus zwei endlosen Theilen, welche in einem kniefömigen Rahmen über Rollen laufen. Zu diesem Zwecke sind zwei Antriebsketten für das aufsteigende und dann für das abwärts führende Lattentuch getrennt in Anwendung gebracht, auch ist die Spiralfeder zur Spannung des früheren Lattentuches als überflüssig beseitigt.

Die hin- und hergehende Wagenbewegung findet hier nicht mehr mittelst eines endlosen Lederriemens, sondern durch ein Mangelgetriebe statt.

Eine nach dem Principe des Mangelrades construirte Zahnstange — „Mangelstange" — ist so eingerichtet, daß durch Verstellung der Wendestücke an beiden Enden derselben der Ausschlag des Wagens, somit die Breite des entstehenden Vließes abgeändert werden kann.

Die Mangelstange liegt äquilibrirt in parallel geschlitzten Stelleisen und verschiebt sich sehr leicht beim Wechsel des Eingriffes des Getriebes am Ende des Lattentuch-Knies nach aufwärts oder abwärts. Der Wagen läuft mittelst Laufrollen auf Schienen und wird hierbei durch Zahnstangengetriebe auf beiden Seiten stets parallel geführt.

Die Fortrückung des Vließtuches — d. i. das parallel und nahe dem Boden ausgespannte endlose Lattentuch, auf welches das Vließ in zickzackförmigen Lagen über die Breite aufgelegt wird, — geschieht von der unteren, nahe dem Peigneur gelegenen Lattentuchwalze statt mittelst Riemenkegel durch Stellkurbel und Sperrrad-Mechanismus.

Was endlich die Vorspinnkrempel dieses Sortimentes anlangt, welcher zwei Wickel der Mittelkarde vorgelegt werden können, so ist dieselbe mit dem von Célestin Martin in Verviers erfundenen Fadenapparat versehen, dessen Ausführung in England durch die in Rede stehende Firma und durch die Maschinenfabrik Curtis, Parr und Madley in Manchester erworben wurde.

Nachdem dieser Fadenapparat bereits im polytechn. Journal Bd. CCI S. 393 besprochen wurde, erwähnt Referent sofort die Platt'sche Schleifmaschine für Kardenwalzen; die beiden Stelllager für die zu schleifende Walze lassen sich nur gemeinschaftlich, stets parallel zur Achse des Schleifcylinders verstellen durch Dreh-

---

[115] Beschrieben in dem von Director Lohren abgefaßten Berichte über die Londoner Ausstellung 1862, welcher in den Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, Jahrg. 1864, S. 97 u. f. f. abgedruckt ist.

ung eines Handrades am Ende einer Querwolle, welche durch Kegelrädchen und Schraubenspindeln mit den Stelllagern in Verbindung gebracht ist.

Die Firma Bède u. Comp. in Verviers hatte ein Sortiment aus zwei Karden ausgestellt; eine Grobkratze mit Avanttrain — eine Art Doppelkarde — und mit modificirtem Bolette'schen Zuführapparat, ferner aus einer Vorspinnkarde mit schottischem Auflegapparat.

Der bemerkte Zuführapparat für die Grobkarde besteht aus einem schräg ansteigenden und dann horizontal weiterlaufenden endlosen Lattentuch, über welches am Uebergangspunkte ein zweiarmiger, mit groben Spitzen besetzter Schläger in der Richtung der Lattentuch-Bewegung sich umdreht und die zugeführte Wolle flockenweise zu den Einzugwalzen befördert. Durch eine entgegengesetzt laufende glatte Walze zwischen dem Flügel und den Speisecylindern wird die Regelmäßigkeit in der Auflage der Wolle erzielt, indem die zu viel mitgerissene Wolle vom Flügel wieder zur Aufgabestelle zurückgetragen wird.

Diesem Speiseapparat soll der Vortheil zu Gute kommen, daß die schräg liegende Hälfte des Lattentuches in die Horizontale gehoben und der Flügel parallel zum Lattentuch festgestellt werden kann, wenn die Auflage der Wolle von Hand in gewöhnicher Weise besorgt werden soll.

Der Bède'sche Vorspinnapparat, eine nicht viel versprechende Modification des Martin'schen Fadenapparates, ist schon in den „Ausstellungsnotizen" im zweiten Augustheft des polytechn. Journals, S. 251 mit Hülfe einer Abbildung behandelt worden, weßhalb hier der einfache Hinweis genügen mag.

Referent wird die vorstehende Uebersicht über die Fortschritte der Streichgarn-Spinnmaschinen, welche aus dem von ihm verfaßten officiellen österreichischen Ausstellungsbericht über Spinnereimaschinen zusammengestellt ist, im nächsten Hefte beschließen.

53. Hobelmaschine mit sich drehendem Werktisch, von Ganz und Comp. in Ofen. (Figur 4—7.)

Neben den allgemein bekannten Schalenguß-Scheibenrädern, welche der (seither verstorbene) Begründer der Maschinenfabrik Ganz und Comp. in Ofen seit dem Anfang der Fünfziger Jahre durch beharrliche und rationelle Ausbildung einer größeren Verbreitung auf österreichisch-deutschen und Schweizer Eisenbahnen zugeführt hatte, stehen zwei Hobelmaschinen mit rotirenden Messerköpfen und mit stetig im selben Sinne sich bewegendem Werktisch zum Aufspannen der Holzstücke.

Die in Figur 4 bis 7 abgebildete Hobelmaschine dient zum Abrichten von kurzen Holzleisten wie dieselben für sogenannte deutsche Parquette Verwendung finden. Da wegen der Kürze dieser Leisten ein Aufspannen derselben auf einem hin- und herbewegten Arbeitstisch erforderlich wäre, indem bei Vorschub der Leisten mittelst Rollen krummes Holz nicht horizontal abgehobelt würde, so richtete man die Maschine zur Erzielung einer größeren Leistungsfähigkeit mit einem um eine verticale

Achse drehbaren Tisch ein, auf welchem die Holzleisten nach einander aufgelegt, unter die rasch rotirenden Hobelköpfe durchgeführt und nach geschehener Abhobelung ausgespannt werden.

Was die nähere Ausführung der durch die beregten Abbildungen dargestellten Hobelmaschine betrifft, so liegen bei A und B zwei rotirende Messerköpfe, deren jeder für sich durch Drehung der Schraubenspindel a, a mittelst eines Schlüssels eine höhere oder tiefere Stellung erhalten kann.

Die abzuhobelnden Holzleisten werden von je einem Arbeiter bei C respective D eingelegt und durch Drehen der Handrädchen b fest eingespannt. Diese Rädchen sitzen nämlich an den Schraubenspindeln der in radialen Schlitzen verstellbaren Bankeisen c, welche die eingelegten Holzbretchen gegen die am Tische angegossenen Spannleisten d andrücken und dergestalt festhalten, wenn auch die dem Bankeisen zugekehrte Holzkante nicht ganz gerade seyn sollte.

Das eingespannte Holzbret gelangt bei Drehung des Tisches, hervorgerufen durch den Eingriff des Getriebes e in den am Werktisch angebrachten Zahnkranz f, unter den Hobelkopf A beziehentlich B, um nach geschehener Abrichtung in selbstthätiger Weise ausgespannt zu werden.

Zu diesem Behufe steckt auf jeder der Schraubenspindeln für die Bankeisen e hinter dem Handrade ein Zahnrädchen, welches unmittelbar nach dem Messerkopf auf ein concentrisch mit dem Werktisch angebrachtes Zahnsegment g aufläuft und durch Abwälzung auf demselben die betreffenden Bankhaken von der Parquetleiste abrückt. Damit das Auflaufen der Getriebe auf das Zahnsegment g ohne Stoß erfolge, ist das Anfangstück federnd eingesetzt. (Figur 7.)

Der Arbeiter hat zufolge dieser Anordnung nur für das Zu- und Ablegen der Leisten, ferner für das Einspannen, nicht aber auch für das Ausspannen derselben zu sorgen, weßhalb die Geschwindigkeit des Drehtisches entsprechend schneller gewählt werden kann.

Der Antrieb der Maschine erfolgt durch getrennte Riemen auf die Messerköpfe A und B (Riemenscheiben h und i), ferner durch eine Riemenscheibe k auf der central gelagerten Hauptwelle l, von welcher die Drehung durch ein Schneckengetriebe m auf die stehende Welle des Getriebes e abgeleitet wird.

Die zweite Hobelmaschine zum Abhobeln und Nuthen von Parquetleisten (Friesen) hat zwei Sägen zum Säumen der Kanten, je einen rotirenden Nuthhobel rechts und links, und endlich einen sich drehenden Messerkopf zum Abrichten der oberen Fläche der Leisten.

Die continuirliche Zu- und Abführung der Parquetleisten erfolgt

auf einer endlosen Kette, deren Glieder mit Spitzen besetzt sind, in welche das Holz eingedrückt wird.

Ich werde diese, der vorhergehenden Maschine in constructiver Beziehung überlegene Hobelmaschine bei einer anderen Gelegenheit mit Abbildungen näher beschreiben.

54. Maschine zum Zurichten von gepreßten Nieten; von Ch. de Bergue und Comp. in London. (Figur 8 u. 9.)

Bei der maschinenmäßigen Fabrication von Nieten kann es nicht immer vermieden werden, daß dieselben am Kopfrande mit einem Bart versehen aus der Nietpresse heraustreten, da man lieber den Bolzen zu lang als zu kurz schneidet, um zuverlässig den Kopf der Niete voll auszudrücken.

Für viele Arbeiten wünscht man aber vollkommen reine Nieten und hierfür kann die in Figur 8 und 9 skizzirte Maschine wegen ihrer zweckmäßigen Einrichtung, geringen Platz- und Raumbeanspruchung, bestens empfohlen werden.

Die in eine schwingende Matrizenachse eingesteckte Niete wird durch den auf- und abwärts gehenden Preßstempel vorerst centrirt und darauf durch die Oeffnung der Matrize, richtiger des Lochringes, durchgestoßen und dadurch der Kopfrand dieser Niete vollkommen kreisförmig abgerichtet.

A ist die schwingende Matrizenachse mit dem Lochring c, welcher dem Durchmesser des Kopfes der zu vollendenden Nieten entspricht.

Wenn der Lochring c nach vorwärts, gegen den Arbeiter gekehrt ist (Stellung in Figur 8), so steckt derselbe die Niete ein; das Weitere besorgt selbstthätig die Maschine. Die Matrizenachse A dreht sich zurück und bietet dem herabrückenden Stempel B den Nietkopf dar.

Der Stempel besteht aus mehreren, in Figur 9 skizzirten Theilen. Zunächst setzt sich die Büchse a auf den Kopf der Niete und rückt dieselbe centrisch zum Lochringe c. Hierbei schiebt sich die Centrirbüchse a der Feder b entgegen in den Preßkopf B hinein. Ist dieß geschehen, so kommt dann der eigentliche Stempel d zur Wirkung und drückt die Niete durch den Lochring c, wobei der vorstehende Bart vollkommen abgeschert wird.

Während des Rückganges des Preßkopfes B wendet sich der Lochring wieder nach außen zur Aufnahme einer frischen Niete.

Der Antrieb der Maschine ist aus Figur 8 leicht zu entnehmen. Von der Hauptwelle C geht die Bewegung durch ein Räderpaar auf eine Zwischenwelle, von welcher durch ein Excenter der Stempelkopf B

auf- und niedergeschoben und durch ein Stufenrad, Hebel und Zugstange d die Matrizenachse A abwechselnd vorwärts und rückwärts gedreht wird.

Die Maschine dient zugleich als Schere, indem am Preßkopf B oben ein Scherblatt e angeschraubt ist, welches an dem, am Gestelle befestigten Blatt i vorbeistreicht. Man kann daher diese Maschine auch zum genauen Justiren der Länge der Nietbolzen benutzen, indem die Auflage o vor dem festen Scherblatt i nach Erforderniß verstellt werden kann.

Die vorliegende Maschine ist mit Lochringen und Centrirbüchse für $^1/_2$, $^5/_8$, $^3/_4$, $^7/_8$ und 1zöllige Nieten versehen und kostet loco Manchester 68 Pfund Sterling.

Die Antriebsscheibe hat $12^1/_2$ engl. Zoll Durchmesser; der Raumbedarf der Maschine beträgt 1,110 × 0,710 Meter; das Gewicht ist circa 28 Centner.

XXIII.

Ueber eine mit großer Geschwindigkeit arbeitende Doppel-Seidenzwirnmaschine von Duseigneur-Kleber aus Lyon; Bericht von Alcan.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, September 1873, S. 494.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Anwendung der Seide in ihrem Rohzustande, so wie man sie durch Abhaspeln von den Cocons gewinnt, ist bekanntlich sehr beschränkt. Dieser Stoff erhält seine Biegsamkeit, seinen Glanz, seine Weiße, mit einem Worte seinen ganzen Werth erst, nachdem er „entschält", d. h. durch Auskochen von den seine natürlichen Fäden einhüllenden fremden Körpern, welche 25 bis 26 Procent seines Gewichtes ausmachen, befreit worden ist. Damit aber diese Fäden die mehr oder weniger lang andauernde Procedur der Reinigung in einer kochenden Seifenlösung aushalten können, ohne sich zu trennen und in Flockseide zu verwandeln, ist es unumgänglich nothwendig, sie zu consolidiren, indem man eine gewisse Anzahl derselben durch Zusammendrehen auf der sogenannten Zwirnmühle vereinigt. Daher die Bezeichnung „Mouliniren" für die Procedur, welche den Zweck hat, der Rohseide nicht allein eine größere Festigkeit, sondern auch den ausgekochten Fäden jenes eigenthümliche

Aussehen zu ertheilen, welches in dem fertigen Gewebe das sogenannte „Korn" bildet. Fünf successive Umwandlungen charakterisiren den Vorgang des Moulinirens: 1) das Aufspulen der Strähne, (le Tavelage); 2) die Befreiung der Fäden von Flöckchen, Knoten, Unregelmäßigkeiten u. s. w. während eines zweiten Aufspulens (la purge); 3) die erste Drehung der isolirten Rohseide (le filage); 4) die Vereinigung zweier solcher gedrehten Fäden auf einer und derselben Spule (le doublage); 5) die Drehung dieses doublirten Fadens in einer jener ersten Drehung entgegengesetzten Richtung, wodurch die Organsinseide entsteht, die zur Kette der Seidenzeuge dient.

Man hat sich nun stets, wiewohl ohne entsprechenden Erfolg, bemüht, mehrere dieser Operationen gleichzeitig auszuführen, um die Kosten der Geräthschaften, die Ausgabe für Arbeitslohn und den Abfall zu vermindern, und eben so wenig wollte es gelingen behufs einer stärkeren Production die Geschwindigkeit der Spindeln zu vermehren. Die höchste Geschwindigkeit der letzteren beim Mouliniren der Seide übersteigt nicht 2500 Umdrehungen per Minute, während sie für Baumwoll- und Leinengarne, die doch weniger widerstandsfähig als Seide sind, 6000 bis 7000 Umdrehungen erreicht. Um diesen Unterschied zu erklären, beruft man sich gewöhnlich auf die Verminderung der Qualität der mit einer großen Geschwindigkeit der Spindeln bearbeiteten Seide. Aber Thatsachen, welche wir unten näher bezeichnen werden, liefern den Beweis, daß diese Annahme durchaus jeden Grundes entbehrt. Der wirkliche Grund der den Spindeln ertheilten geringeren Geschwindigkeit, sowie der unregelmäßigen Spannung von einer Spindel zur anderen, welche bezüglich einer guten Doublage und der Erzeugung einer vollkommenen Organsinseide so nachtheilig sich erweist, liegt in der Beschaffenheit des „coronelle" genannten Organes. Man bezeichnet mit diesem Namen ein Hütchen mit Flügeln aus Stahldraht, das sich auf dem oberen Ende der verticalen Spulenachse frei bewegt. Von den beiden an das Hütchen befestigten Flügeln ist der eine abwärts, der andere aufwärts gebogen; jeder derselben endigt sich in ein Oehr. Der von der verticalen Spule sich abwickelnde Seidenfaden läuft in diagonaler Richtung von dem unteren nach dem oberen Oehr, um sich auf die zu seiner Aufnahme bestimmte horizontale Spule zu wickeln. Der Flügel, welcher um die Spindel rotirt und zugleich parallel zu deren Achse sich bewegt, veranlaßt eine Drehung und eine Spannung, die erstere proportional der Zahl seiner Umdrehungen, die letztere im Verhältniß der größeren oder geringeren Amplitude seiner senkrechten Bewegung.

Die Leistungen dieses Organes lassen jedoch manches zu wünschen

übrig. Will man die Geschwindigkeit der Spindeln und der Flügel erhöhen, um die Production zu vermehren, so wird die Wirkung der Centrifugalkraft auf die Arme der Vorrichtung bald so groß, daß diese sich strecken und der Faden reißt, bevor die Geschwindigkeit von 3000 Umdrehungen per Minute erreicht ist. Selbst dann, wenn man die gewöhnliche Grenze von 2000 bis 2500 Umdrehungen nicht überschreitet, ist die Uebertragungsbewegung unter dem Einflusse der Streckung des Fadens durchaus nicht für alle Spindeln die gleiche; daher die Unregelmäßigkeit der Spannung und jene unter dem Namen „travelages" und „bouclages" wohl bekannten und für die nachfolgenden Operationen bis zum fertigen Gewebe so nachtheiligen Fehler. Man hat schon öfters den Versuch gemacht, die Apparate von dieser fehlerhaften und unlenksamen Flügelvorrichtung zu emancipiren; aber bei dem bisher befolgten Verfahren fiel der Faden herab, wickelte sich um den Hals der Spule und riß.

Diesem Uebelstande nun hat Hr. Duseigneur-Kleber durch ein einfaches Mittel abgeholfen. Er gibt nämlich den Spulen eine doppelt oder dreimal so große Geschwindigkeit, als die gebräuchliche. Bei der directen Spannung, welche der Faden durch die Schnelligkeit seiner Entwickelung erhält, kann das Flügelhütchen füglich wegfallen, und mit ihm fallen nicht nur die oben bezeichneten Uebelstände hinweg, sondern man ist außerdem im Stande, auf dem Organsin-Filatorium gleichzeitig zu doubliren und zu drehen. Die beiden Fäden werden, indem sie sich anfangs einzeln, dann vereinigt und gezwirnt, nach dem aufnehmenden Organ hinbewegen, dergestalt geführt, daß sie auf allen successive gedrehten Punkten immer gleich gespannt sind. Anstatt also in zwei Operationen zu doubliren und zu drehen, vereinigt Duseigneur die beiden Spulen, deren Fäden zusammengezwirnt werden sollen, direct auf der Zwirnmühle und gibt den verschiedenen Organen, nämlich der Abwickelspule (fournisseur), der Aufwickelspule (envideur) und der Zwirnspule (retordeur) die nämliche beschleunigte Geschwindigkeit. Von nun an ist kein Grund mehr zu der Annahme vorhanden, daß die auf beide Enden wirkende Spannung nicht äquilibrirt sey und daß sie die beim gewöhnlichen Verfahren allzuhäufig vorkommenden Schwankungen nicht vollständig beseitige.

Um nachzuweisen, daß die große Geschwindigkeit auf die Seide eben so wenig als auf die anderen Textilstoffe einen nachtheiligen Einfluß ausübe, ließ Duseigneur einen Apparat nach seinem System construiren, auf welchem die Spindeln mit einer nach Willkür veränderlichen Geschwindigkeit von 2000 bis 28000 Umdrehungen per Minute rotiren

konnten. Er bearbeitete mit demselben unter den Augen der Mitglieder der Lyoner Handelskammer Seide von einem ungewöhnlich hohen Feinheitsgrad (titre) unter ungeheuren Geschwindigkeiten, ohne daß der Faden gerissen wäre, oder die Seide die geringste Veränderung erfahren hätte.

Das neue System ist bereits in 4 Filatorien, worunter eines in Italien, eingeführt. Diese Etablissements haben seit 2 Jahren Organsinseide für mehr als 4 Millionen Fr. verarbeitet. Die Geschwindigkeit ihrer Spindeln wechselt von 6500 bis 8000 Umdrehungen per Minute. Man wird den Dienst, welchen Duseigneur der Industrie durch seine Erfindung leistet, würdigen, wenn man bedenkt, daß die allgemein gebräuchliche Geschwindigkeit die Zahl von 3000 Umdrehungen nicht erreicht, daß die fünf alten Operationen des Moulinirens dadurch auf vier, und die Abfälle mindestens in gleichem Verhältnisse reducirt sind. Mit einem Worte, die Anwendung des neuen Systemes vermehrt die Production und erzielt ein vollkommeneres Product, während sie zugleich die Kosten bedeutend vermindert; sie gestattet das Mouliniren der Fäden in einer durch das gewöhnliche Verfahren unerreichbaren Feinheit. Mittelst Einführung einiger Modificationen lassen sich die älteren Zwirnmühlen für den neuen Dienst einrichten. Die allgemeinere Einführung des Duseigneur'schen Systemes wird einen neuen Fortschritt unserer schönen und wichtigen Seidenindustrie bezeichnen.

Der in Rede stehende Apparat ist in Fig. 10 im Profil, in Fig. 11 in der Vorderansicht, und in Fig. 12 in einer der Fig. 11 entsprechenden unteren Ansicht skizzirt.

A,A, verticale Spulen, welche die abzuwickelnden Rohseidefäden enthalten;

B,B ihre Spindeln;

C Laufriemen, welche die letzteren in Rotation setzen.

D horizontale Schienen aus Holz.

E,E schräge, an die Schiene D befestigte Glashaken.

G stählerner Doppelhaken, um einen an die Schiene D befestigten Zapfen drehbar.

H, eine hinter der Spule A angebrachte horizontale Schiene mit hin- und hergehender Bewegung.

I, ein an die letztere befestigter Glashaken.

J horizontale Spule, auf welche sich die beiden von der Spule A kommenden Fäden wickeln.

K Walze, welche die Spule J in Bewegung setzt.

L,L (Fig. 12) Stellschrauben, welche eine Verschiebung der Spule um einige Millimeter vor- oder rückwärts gestatten.

M,M Lager (coquettes genannt), welche den Hals der Spindeln B tragen.

N compensirender Hebel, welcher sich gegen das hintere Ende der Theile M,M anlehnt.

O Zapfen mit Schraubenmutter, um welchen der Hebel N drehbar ist.

Function des Apparates. — Die durch den Laufriemen C in äußerst schnelle Rotation gesetzten Spindeln B nehmen die beiden Spulen A mit. Die beiden in die Höhe gehenden Rohseidefäden gleiten zunächst über die Haken E und von da über das Glasstäbchen F; dann legen sie sich in die beiden Schnäbel des Doppelhakens G, kehren zum Stäbchen F zurück, legen sich in die Haken I und wickeln sich endlich bei L auf die Spule J.

XXIV.

A. P. Brown's combinirtes Wasserstandsglas und Manometer.

Aus dem Scientific American, September 1873, S. 198.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

In dem Apparate, welcher in Fig. 14 zur Hälfte in der äußeren Ansicht, zur Hälfte im Verticaldurchschnitte abgebildet ist, hat der Erfinder das Wasserstandsglas, die Probehähne und das Manometer in hübscher und compacter Form combinirt. Eine sinnreiche Anordnung verhütet die üblen Folgen, welche ein Bruch des Glases nach sich ziehen könnte. In jeder der horizontalen Passagen am oberen und unteren Ende der Glasröhre ist nämlich ein Kugelventil so placirt, daß dasselbe augenblicklich gegen seinen Sitz getrieben wird und den Eingang zur Röhre verschließt, wenn diese zerbrechen sollte. Es kann daher ein Ausströmen von heißem Wasser und Dampf nicht stattfinden; die in der Nähe befindlichen Personen sind gegen die Gefahr des Verbrühens gesichert, und ein Kraftverlust im Kessel ist vermieden. Der Maschinist kann alsdann ohne Gefahr und Zeitverlust ein anderes Glas einsetzen. Ist dieses geschehen, so entfernt er durch einen leichten Druck auf die am Fuße der Glasröhre angebrachte Spindel das Kugelventil von seinem Sitz, worauf das Wasser in die Röhre dringt; die Folge davon ist die

Zurückbewegung auch des oberen Kugelventiles und die Herstellung des Gleichgewichtes im Wasserstandsglas. Was die Probehähne anbelangt, so öffnen sich diese durch einen Druck und schließen sich unter dem Einfluß von Spiralfedern.

XXV.

Michele's Maschine zur Prüfung der Festigkeit der Cementziegel.

Aus der Chronique de l'industrie, September 1873, S. 271.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Von der Einrichtung und Wirkungsweise dieses sinnreichen Apparates wird die perspectivische Ansicht Fig. 13 auch ohne eingehendere Beschreibung einen hinreichend deutlichen Begriff geben. Der Cementblock, von der in der Abbildung angedeuteten Form, wird in die Maschine eingesetzt. Indem man die Kurbel dreht, steigt ein an dem Ende eines Hebels angebrachtes Gewicht an einem graduirten Bogen in die Höhe. Je mehr sich der Hebel der Horizontalen nähert, mit desto stärkerer Kraft wirkt das Gewicht auf den Cementblock, wobei es die absolute Festigkeit des letzteren in Anspruch nimmt. In dem Momente wo der Bruch erfolgt, bleibt der Zeiger, welcher durch einen am Hebelarm angebrachten Stift mitgenommen wurde, an der betreffenden Stelle des graduirten Bogens stehen, und man kann nun an dem letzteren den Widerstand ablesen, welchen der Cementblock der Zugkraft entgegensetzte.

XXVI.

Bericht des Comité's der British Association über Dr. C. W. Siemens' Pyrometer.

Aus Chemical News, October 1873, S. 173.

Der wesentliche Inhalt des durch Professor Forster erstatteten Berichtes ist folgender. Das Siemens'sche Pyrometer dient zur Messung hoher Temperaturen. Diese Messung steht mit der Aenderung des Widerstandes im Zusammenhange, welchen ein Platindraht in Folge der Ein-

wirkung der Hitze dem Durchgange des elektrischen Stromes entgegensetzt. Das Instrument besteht im Wesentlichen aus einer auf passende Weise geschützten Platindrahtspirale, welche so angeordnet ist, daß ihr Widerstand gemessen werden kann, während sie der zu ermittelnden Temperatur ausgesetzt ist. Es handelte sich zunächst um die Prüfung der elektrischen Beständigkeit des Pyrometers. Auf diesen Punkt hat sich die Aufmerksamkeit der Commission vorläufig beschränkt. Bei der Versammlung zu Brighton im Jahr 1872 hatte sie berichtet, daß ein Pyrometer, dessen Widerstand bei 10° C. mit 9,917 B.A. Einheiten begann, bei derselben Temperatur einen Widerstand von 10,502 zeigte, nachdem es wiederholt bis zum Rothglühen erhitzt worden war. Als höchst wahrscheinlichen Grund dieser Aenderung bezeichnete Prof. Williamsen die chemische Veränderung des Platins in Folge der combinirten Einwirkung der Kieselsäure des Porzellankerns, um welchen der Draht gewickelt war, und der reducirenden Luft innerhalb des schützenden schmiedeeisernen Rohres oder Mantels. Der Commission sind seit jener Zeit von Hrn. Siemens zwei neue Pyrometer zur Verfügung gestellt worden, bei welchen, in der Hoffnung, jener Veränderung vorzubeugen, die Drahtspirale von einem Platinrohr umgeben ist, welches dieselbe von dem äußeren Eisenmantel trennt. Diese Zugabe scheint jedoch keine wesentliche Verbesserung zur Folge gehabt zu haben; denn der Widerstand des einen Pyrometers, welcher zuerst 9,920 bei 10° betragen hatte, stellte sich nach zweimaliger Erhitzung bis zum Rothglühen bei der nämlichen Temperatur auf 10,462; das zweite Pyrometer zeigte bei 10° anfangs den Widerstand 9,988 und bei der nämlichen Temperatur nach einmaliger Erhitzung den Widerstand 10,465. Es ist indessen recht leicht möglich, daß nach den ersten wenigen Erhitzungen eine geringe oder gar keine weitere Aenderung vorkommen würde; aber die Commission war im verflossenen Jahre nicht in den Stand gesetzt, eine genügende Anzahl von Versuchen anzustellen, um sich bezüglich dieses Punktes ein Urtheil bilden zu können.

XXVII.

Ueber die Fabrication von Gußstahl nach dem Bessemer'schen und dem Martin-Siemens'schen Verfahren; von Noblet.

Unter den verschiedenen seit 15 Jahren entstandenen Processen der Fabrication von Gußstahl gibt es zwei charakteristische, in erster Reihe

den Bessemer-Proceß, dann den viel neueren Proceß von Martin-Siemens.

I. Der Bessemer-Proceß erzeugt Gußstahl, indem er das Roheisen durch Einblasen von Luft affinirt. Bekanntlich erfolgt die Umgestaltung in oscillirenden oder festen Convertern, in welche das Roheisen, entweder vorher im Kupol- oder Flammofen geschmolzen, oder direct vom Hohofen aus gebracht, und in welchen es der Einwirkung eines starken Luftstromes unterworfen wird. Die zum Stahlschmelzen nöthige Temperatur wird in der Masse durch die intermoleculare Verbrennung der Elemente, welche das Roheisen begleiten, namentlich des Siliciums und Mangans erreicht; der Kohlenstoff spielt eine geringere wärmeerzeugende Rolle.

Das Bessemer-Roheisen muß zwei besondere Eigenschaften in sich vereinigen: es muß genügend rein seyn, um Stahlsorten von befriedigender Qualität zu liefern, und es muß genügend heiß seyn, d. h. es muß hinreichend brennbare Stoffe enthalten, besonders Silicium und Mangan, damit die Temperatur diejenige des Stahlschmelzens erreiche und übertreffe. Es muß um so heißer seyn, je weicheren Stahl man erzeugen will, und um so reiner, je besser die Qualität seyn soll. Die schädlichen Bestandtheile im Stahlroheisen sind Schwefel und Phosphor; dennoch ist die Verwendung von Erzen, welche geringe Gehalte an diesen Stoffen besitzen, für die Erzeugung von Bessemer-Roheisen unvermeidlich.

Seit der bedeutenden Entwickelung der Stahlindustrie bilden die Hämatite von Cumberland und Lancashire, die vortrefflichen Magneterze Algiers, die reichen Lager der spanischen Küsten, die Eisenglanze Sardiniens und die schwedischen Erze, allein oder in Mischung mit minder guten Qualitäten, das Material für die Erzeugung dieses speciellen Roheisens. Vor Allem scheint Bilbao ein großer Mittelpunkt für die Gewinnung und den Export solcher Erze zu werden.

Man behandelt die Schmelzmasse, um den Schwefel vollkommen auszutreiben, mit sehr basischen oder manganreichen Schlacken, damit man graues, kieselreiches Eisen erlange. Bei der raschen Affinirung kann der Phosphor nicht entfernt werden; er concentrirt sich im Gegentheil, und der Gehalt daran nimmt zu; nur der Schwefel dringt in geringer Proportion in die sich bildende manganreiche Schlacke. Ueberschuß an Kieselsäure liefert kieselreiche Stahlsorten von geringerer Qualität; Ueberschuß an Mangan gibt bei pneumatischer Behandlung lebhafte Schmelzungen mit teigiger Schlacke, die sich schwierig beim Affiniren zeigt und die feuerfeste Auskleidung der Retorte heftig angreift.

Dr. Keßler hat eine Reihe von Analysen über die Zusammen-

setzung des Bessemermetalles während verschiedener Perioden der Operation geliefert. Hinsichtlich dieser Analysen und der daraus zu ziehenden Schlüsse, welche Noblet in seinem Aufsatze mittheilt, verweisen wir auf den im Jahrgang 1872 Bd. CCV S. 436 mitgetheilten Aufsatz von Keßler.

Die Affinirung des Roheisens dauert 15 bis 20 Minuten und verwandelt die Masse in ein Gußstahlbad mit einer großen Proportion von suspendirtem Eisenoxyd vermischt. Das Oxyd ist zu entfernen, und die Masse mehr oder weniger wieder zu kohlen, je nachdem man harte oder weiche Stahlsorten zu gewinnen sucht. Hierzu setzt man ihr eine gewogene Menge stark mangan- und kohlenstoffreichen Roheisens zu, Spiegeleisen das vorher im Flammofen geschmolzen worden. Dieses Eisen enthält gewöhnlich 7 bis 10 Proc. Mangan und 4 bis 5 Proc. Kohlenstoff. Das zugesetzte Mangan zerlegt das in Suspension befindliche Eisenoxyd in Eisen und Manganoxydul, welches, sich mit der Kieselsäure vereinigend, eine flüssige Schlacke bildet, die oben schwimmt. Der Kohlenstoff erzeugt exact den gewünschten Härtegrad; er muß deßhalb genau berechnet werden, während ein Manganüberschuß keinesfalls schaden kann.

In 12 Stunden kann man vier bis fünf Operationen machen. Der Abbrand beträgt circa 15 bis 18 Proc. Jeder Guß beträgt gewöhnlich 5000 Kilogrm. Die Umwandlung des Roheisens in Stahlblöcke kostet je nach den Localitäten und den verschiedenen Betriebsverhältnissen 3,50 bis 4,50 Francs auf 100 Kilogrm. erzeugten Stahl.

In Europa befinden sich gegenwärtig 165 Bessemer-Converter, die jährlich annähernd 700,000 Tonnen Gußstahl produciren.

II. Der Proceß Martin-Siemens besteht in der Ausführung einer schon alten Idee, die aber oft vergeblich versucht wurde. Ihr Princip ist folgendes: ein Metallbad, dem allmählich Eisen oder Abfälle von Eisen und Stahl zugesetzt werden, und welches stets flüssig erhalten wird, muß durch Vertheilung des Kohlenstoffes des Roheisens in der Masse sich in Gußstahl verwandeln.

Im J. 1865 gelang es dem französischen Hüttentechniker Martin, diese Idee industriell zu verwirklichen, und auf sie einen praktischen Proceß zu gründen. Er bedient sich eines Flammofens mit mehr oder weniger tiefer Sohle, wo die zum Stahlschmelzen erforderliche Temperatur durch Anwendung des Siemens'schen Processes erhalten wird. Der Ofen ist demnach mit Wärmeregeneratoren und mit Apparaten zur Umstellung des Gasstromes versehen. Die Verbrennungsgase werden durch Gasgeneratoren mit Rosten gewonnen. Durch Handhabung der Ventile, welche

den Zutritt der Luft und der Gase in den Ofen mit Hülfe der Esse regeln, kann die Flamme oxydirend, reducirend oder neutral gemacht werden. [115] Zur Conservirung des Ofens ist es durchaus nöthig, stets Gasüberschuß im Gemenge zu haben, d. h. einen reducirenden oder neutralen Strom.

In diesen Ofen setzt man 600 bis 800 Kil. reines Roheisen. Ist es flüssig geworden, so setzt man 200 bis 250 Kil. Puddeleisen in Luppen, altes Eisen besserer Qualität oder Stahlabfälle hinzu. Dieser Zusatz erfolgt nach und nach, etwa jede halbe Stunde. Gegen Ende der Operation und nach dem letzten Zusatz nimmt man mittelst einer Kelle eine Probe und untersucht deren Härte und Dehnbarkeit mit dem Hammer.

Wie beim Bessemern entkohlt man durch überschüssigen Eisenzusatz mehr als nothwendig und ersetzt dann die in der Masse fehlende Kohlenstoffmenge durch Zusatz von Spiegeleisen.

Diese Art des Processes besitzt, außer daß sie der Fabrication eine sehr große Regelmäßigkeit verleiht und den bestimmten Härtegrad leichter erreichen läßt, noch den schätzbaren Vortheil, daß sie Stahlsorten von jeder Härte liefert, die sich leicht hämmern und walzen lassen.

Eine Operation dauert 10 bis 12 Stunden und kann je nach den Ofendimensionen bis 5000 Kil. Stahl in Blöcken liefern. Auf einigen französischen Werken gießt man selbst noch mehr.

Man erzeugt durch diesen Proceß jede Sorte harten und weichen Stahles; die Qualitäten wechseln natürlich mit den angewendeten Materialien; je nach deren Menge und Güte kann man willkürlich Stahlsorten erzeugen, welche dem Tiegelstahl zu vergleichen sind, und Sorten die sich zur Schienenfabrication eignen.

Diesen Proceß kennzeichnet die Regelmäßigkeit der Fabrication, die Verwendbarkeit alter Materialien, besonders aber, daß er das Verschmelzen alter Bessemerstähle gestattet. Der Flammofen ist außerdem ein bequemer und leicht zugänglicher Apparat, welcher die Operation schrittweise verfolgen läßt. Das zu verwendende Roheisen muß rein seyn; die besonderen Eigenschaften des Bessemer-Roheisens sind nicht gerade nothwendig.

Die Productionskosten sind fast dieselben, wie beim Bessemern, ebenfalls abhängig von localen und anderen Verhältnissen.

Gegenwärtig dürften in Europa 55 bis 60 Oefen nach Martin-

---

[116] Der Siemens-Martin'sche Ofen ist im polytechn. Journal, 1870, Bd. CXCVI S. 223 näher beschrieben.

Siemens in Anwendung seyn, die jährlich 55 bis 60,000 Tonnen Gußstahl liefern.

Auf der Hütte zu Sclessin wird Gußstahl zu Schienen, und harter und weicher Handelsschmelzstahl gefertigt; ebenso Gußstahlsorten für Getriebe, Wellen, Mäntel der Walzencylinder, Räder, im Allgemeinen für alle Stücke, welche dem Stoß und der Abnutzung widerstehen sollen.

Die erzielten Resultate sind schon bedeutend. Die Stahlproduction bedarf reiner und specieller Roheisensorten, die im Verhältniß zur Seltenheit der betreffenden Erzlager immer höher im Preise sind. Heute schon hat die Stahlindustrie die Hohofenanlagen gezwungen, ihren Erzbedarf aus überseeischen Ländern zu decken. Die Anwendung gewöhnlicher Roheisenmarken zur Stahlerzeugung bleibt noch zu verwirklichen. (Aus der Revue universelle des mines, t. XXXIII p. 33, durch die berg- und hüttenmännische Zeitung.)

XXVIII.

Ueber ein neues Verfahren zum Härten des Stahles und über die Wiederherstellung von verbranntem Schmiedeeisen; von H. Caron.

Aus den Comptes rendus, t. LXXVII p. 836; October 1873.

Stahlhärtung. — Ein aus Stahl angefertigtes Stück wird in der Regel erst gehärtet (abgelöscht) und dann, entsprechend dem Grade von Härte und Elasticität, welchen es erhalten soll, mehr oder weniger stark angelassen. Das trockene Härten (trempe sèche), wie es gewöhnlich ausgeführt wird, d. h. das Ablöschen des rothglühenden Metalles in kaltem Wasser, hat den großen Nachtheil, daß es sehr häufig zur Entstehung von Härterissen (Hartborsten) und Sprüngen Anlaß gibt, welche die Festigkeit des Materiales benachtheiligen. Durch das auf das Härten folgende Anlassen können diese Fehler nicht beseitigt werden; die im Anfange beinahe oder ganz unsichtbaren Risse werden später nach und nach größer und führen schließlich einen schädlichen Bruch herbei. Man hat bereits anerkannt, daß es, um einer solchen Gefahr theilweise vorzubeugen, vorzuziehen ist, den Stahl etwas weniger stark zu härten, ihn dann aber auch schwächer anzulassen. So besitzt eine zum Rothglühen erhitzte, in kaltem Wasser abgelöschte und durch Abbrennen mit Oel (à l'huile flambante) angelassene Feder denselben Elasticitätsgrad, wie eine eben

solche Feder, welche in kaltem Oele abgelöscht (also schwächer, als die erstere, gehärtet) und in bis zum Rauchen erhitztem Oel (à l'huile fumante) getempert (schwächer, als die erstere, angelassen) worden ist; nur ist die letztgedachte Methode insofern vortheilhafter, als man das Entstehen von Härterissen in Folge einer zu raschen Abkühlung des Metalles, weniger zu fürchten hat. Da ich weiter gehen wollte, so stellte ich mir die Frage ob es wirklich nothwendig sey, mit einer übermäßigen Härtung des Stahles anzufangen und dann wieder zurückzugehen und das Metall mittelst einer zweiten Operation anzulassen. Demzufolge suchte ich eine Härteflüssigkeit zu ermitteln, durch deren milde Beschaffenheit das Entstehen von Härterissen möglichst beseitigt und der Stahl dennoch in einer einzigen Operation gleichzeitig gehärtet und angelassen würde.

Dieses Ziel erreichte ich auf sehr einfachem Wege dadurch, daß ich das Wasser, in welchem das rothglühende Metall abgelöscht wird, erhitzte; eine Temperatur von ungefähr 55° C. war hinreichend, um den obenerwähnten Federn (Federn für Zündnadelgewehre) die Elasticität und Dehnbarkeit zu ertheilen, welche der besten, mit einem zweckentsprechenden Anlassen verbundenen Härtung entsprechen.

Die Temperatur des Wassers muß nothwendig je nach den Dimensionen des zu härtenden Stückes, sowie der Benutzung, zu welcher dasselbe bestimmt ist, verschieden seyn. Der erforderliche Wärmegrad des Bades läßt sich aber durch vorläufige Versuche unschwer ermitteln.

Durch das Härten in heißem, besser noch kochendem Wasser wird weicher Stahl, welcher 2 bis 4 Tausendtel Kohlenstoff enthält, in eigenthümlicher Weise verändert; seine Zähigkeit (Dehnbarkeit) und seine Elasticität werden dadurch erhöht, ohne daß seine Mildigkeit merklich beeinträchtigt wird; die Natur des Korns wird eine andere und oft wird der vorher körnige oder krystallinische Bruch sehnig. [117]

---

[117] Dieses Verfahren ist keineswegs neu. Ein z. B. bei den Härzer Schmieden sehr gebräuchliches Mittel zur Wiederherstellung nicht allein von verbranntem Stahl (d. h. solchem Stahl, welcher durch zu langes oder zu heftiges Anwärmen eines Theiles seines Kohlenstoffgehaltes beraubt, dadurch zu Schmiedeeisen umgewandelt worden ist, und die Eigenschaft, durch Ablöschen hart zu werden, eingebüßt hat), sondern auch von überhitztem Stahl (der sich wohl noch härten läßt, aber im Bruche grobkörnig krystallinisch, dabei spröde und bröcklich geworden ist) besteht darin, das Metall in rothwarmem Zustande unter einem mit Wasser benetzten Hammer abzuhämmern und dann das Härten vorsichtig zu wiederholen. (Stark verbrannter Stahl läßt sich auf diese Weise allerdings nicht regeneriren.) Ueberhitzter Stahl läßt sich nach Rigaud Bulletin de la Société d'Encouragement, 1842) wieder feinkörnig und brauchbar machen dadurch, daß man ihn kirschrothwarm erwärmt, in fast kochendes Wasser (von 90 bis 95° C.) taucht und dieses Verfahren drei- bis viermal wiederholt. — Nach Malberg (polytechn. Journal, Bd. CXXVIII S. 428) wird verbrannter Stahl völlig regenerirt durch wiederholtes, drei- bis viermaliges Ablöschen

Wiederherstellung von verbranntem Schmiedeeisen. — In einer in den Comptes rendus vom 4. März 1872 enthaltenen Mittheilung (polytechn. Journal Bd. CCIV S. 213) habe ich nachgewiesen, daß die krystallinische Textur auf dem Bruche gewisser Eisenstücke weder von der Einwirkung der Kälte, noch von derjenigen lange anhaltender Schwingungen herrührte, sondern daß das Eisen diese Textur bereits besaß, bevor die aus ihm gefertigten Stücke in Gebrauch genommen wurden. Nach meinen Versuchen wäre diese Texturveränderung die Folge eines unvollständigen Ausschmiedens, wobei das Eisen noch verbrannt, d. h. krystallinisch und spröde, geblieben ist. Außerdem bemerkte ich, daß es möglich sey, dem in solcher Art verdorbenen Eisen seine sehnige Textur oder die Dehnbarkeit zu verleihen, welche es besessen haben würde, wenn das Ausschmieden mit der gehörigen Sorgfalt vorgenommen worden wäre und daß sich dieser Zweck erreichen lasse, ohne, wie es zuweilen geschieht, zu einem nochmaligen Ausschmieden greifen zu müssen, durch welche letztere Operation ein Verlust an Zeit und an Metall, öfters sogar die Nothwendigkeit verursacht wird, das Stück gänzlich auszuschießen.

Das Mittel welches ich zur Regenerirung von verbranntem Schmiedeeisen anwende, besteht ebenfalls im Ablöschen des rothglühenden Metalles in einer heißen Flüssigkeit. Ich beschränke mich hier auf die Mittheilung eines einzigen Beispieles, welches hinreichen dürfte, die von mir angegebenen Wirkungen würdigen und bestätigen zu können.

Ein 3 Centimeter im Durchmesser haltender Stab von Berri-Eisen, welcher sich in kaltem Zustande ganz zusammenbiegen ließ, ohne zu brechen oder nur einen Riß zu bekommen, wurde verbrannt, d. h. so erhitzt, daß er, in den Schraubstock gespannt, in kaltem Zustande zerbrochen werden konnte, ohne daß er sich dabei merklich bog. Die Bruchfläche war mit glänzenden Fasetten von mehreren Quadratmillimetern besäet. Andererseits war eine kochende gesättigte Lösung von gewöhnlichem Kochsalz bereitet worden. Ein von dem verbranntem Eisenstabe abgehauenes Stück wurde zur Hellrothgluth erhitzt und darauf so lange

---

des zur Rothglühhitze vorsichtig angewärmten Stahles in Wasser von 70 bis 75° R. (87,5 bis 93,75° Cels.), wobei freilich guter Stahl nicht gehärtet wird, sondern seine volle Weiche und Geschmeidigkeit behält, und durch darauf folgendes vorsichtiges Härten bei Anwendung von Rothglühhitze und Wasser von 12 bis 15° R. (15 bis 20° Cels.). Ueber Regeneriren von verbranntem Gußstahl durch Ablöschen in Quecksilber s. man die oben citirte Abhandlung von Malberg. Hiernach liegt die Vermuthung nahe, daß der um das Eisenhüttenwesen so verdiente französische Artillerie-Major Caron zu Brest jene älteren Erfahrungen seinem „neuen Härtungsverfahren" zu Grunde gelegt hat. H. H.

in die kochende Salzlösung getaucht, bis das Metall die Temperatur des Bades (etwa 110° C.) angenommen hatte. Es zeigt sich bei diesem Verfahren eine ziemlich merkwürdige Erscheinung; sobald das rothglühende Eisen in die gedachte Flüssigkeit eingetaucht wird, überzieht es sich mit einer Schicht von weißem Salze, welche das Metall von der Flüssigkeit isolirt und sicherlich zur Verzögerung des Erkaltens beiträgt. Das auf solche Weise abgelöschte Eisen ließ sich nach dieser Behandlung in kaltem Zustande vollständig zusammenbiegen, hatte also die Beschaffenheit wieder angenommen, welche der Stab vor dem Verbrennen besessen hatte. [118]

Sonach ermöglicht das Ablöschen in kochendem, mit Kochsalz gesättigtem Wasser die Wiederherstellung von verbranntem Schmiedeeisen. Die Praktiker werden daher künftig stets gut thun, fertige Schmiedestücke dieser Operation zu unterwerfen; sind sie gut gearbeitet, so schadet ihnen das Ablöschen in keiner Weise; haben sie dagegen zu starke oder zu langdauernde Hitzen ausgehalten, so erhalten sie durch jene Behandlung die Eigenschaften, welche sie in Folge eines guten Ausschmiedens erlangt hätten.

Sicherlich existiren noch andere Flüssigkeiten, andere Lösungen, welche, wenn man sie in derselben Weise wie die Kochsalzlösung anwendet, zu denselben Resultaten führen würden; ich habe die letztere nur angeführt, weil sie wohl die billigste und gleichzeitig die am leichtesten zu beschaffende Härtungsflüssigkeit seyn dürfte.

XXIX.

Bestimmung des Schwefels im Roheisen, Schmiedeeisen und Stahl; von M. Koppmayer, Betriebsassistent der Bessemer-Stahlfabrication in Ternitz.

Mit einer Abbildung auf Tab. III

Nachstehende Methode, den Schwefel im Roheisen, Schmiedeeisen und Stahl zu bestimmen, habe ich an einer großen Reihe der verschiedenartigsten Roheisen-, Schmiedeeisen- und Stahlsorten erprobt und für hüttenmännische Zwecke, sowohl was Genauigkeit, als auch, was Raschheit der Durchführung anbelangt, entsprechend gefunden.

---

[118] Reines, zum Kochen erhitztes Wasser kann zu diesem Zwecke ebenfalls verwendet werden; seine Wirkungen treten jedoch nicht so deutlich hervor.

Das Wesen der Methode ist folgendes: der Schwefel des zu untersuchenden Materiales wird in Schwefelwasserstoff übergeführt und dann in eine Absorptionsflüssigkeit, welche in diesem Falle eine titrirte Lösung von Jod in wässeriger Jodkaliumlösung ist, geleitet. Man trachtet hierbei den Schwefelwasserstoff vollständig in dieser Flüssigkeit, in welcher dann die bekannte Zersetzung ($SH + J = JH + S$) stattfindet, zurückzuhalten und zu bestimmen. Letzteres wird geschehen können, wenn die Menge des nicht veränderten Jodes der Absorptionsflüssigkeit durch Titrirung mit einer wässerigen Lösung unterschwefligsauren Natrons festgestellt ist. Um sich Rechnungen zu ersparen, richtet man sich die beiden Flüssigkeiten gleich so vor, daß 1 Kub. Centimet. der Lösung von unterschwefligsaurem Natron, genau durch 1 K. C. Jodlösung zersetzt wird und genau 0,01 Procent Schwefel des untersuchten Materiales entspricht. Werden 10 Grm. Roheisen u. dgl. zur Analyse verwendet, so wiegt davon 0,1 Proc. 0,001 Grm. Es soll nun durch 0,01 Proc. Schwefel = 0,001 Grm. genau 1 K. C. Jodlösung verbraucht werden; folglich muß 1 K. C. dieser Lösung an freiem Jod enthalten $\frac{127}{16} . 0{,}01 =$ 0,0079375 Grm. oder der Liter 7,9375 Grm. Da aber auch 1 K. C. der Lösung von unterschwefligsaurem Natron durch 1 K. C. Jodlösung vollständig zersetzt werden soll, und die Zersetzung nach der Formel $2(NaOS^2O^2 + 10\,aqua) + J = NaJ + NaOS^4O^5 + 10\,aqua$ vor sich geht, so ergibt sich die Menge x des zum Liter zu lösenden unterschwefligsauren Natrons aus der Gleichung

$$248 : 127 = x : 7{,}9375;\ x = 15{,}05\ \text{Grm.}$$

Ausführung.

Von dem zu untersuchenden Roheisen, Stahl u. dgl. werden 10 Grm. im möglichst zerkleinerten Zustande (am besten sind feine Bohrspäne, oder, wo diese, wegen zu großer Härte des zu untersuchenden Materiales, nicht zu erhalten sind, das durch ein engmaschiges Netz gesiebte Pulver aus dem Stahlmörser) in einen circa $^1/_2$ bis $^3/_4$ Liter fassenden Glaskolben gebracht. Der Kolben wird mit einem Korkstopfen verschlossen, in welchem sich drei Bohrungen befinden. Man s. Fig. 15, welche den Apparat darstellt.

In eine dieser Bohrungen wird ein rechtwinkelig gebogenes, mit einem Absperrhahn (A) versehenes Glasrohr bis an den Boden des Glaskolbens geschoben und mit einem Wasserstoff-Entwickelungsapparat in Verbindung gesetzt. In die zweite der Bohrungen wird ein circa 50 K. C. fassender Kugeltrichter mit eingeschliffenem Glasstöpsel und Absperrhahn ebenfalls bis an den Boden des Glaskolbens gesteckt, und durch

die dritte Bohrung ein rechtwinkelig gebogenes Gasentwickelungsrohr, welches mit dem Absorptionsapparate F in Verbindung steht. Derselbe wird bei D mit der früher erwähnten Jodlösung gefüllt u. z. mit einer genau abgemessenen Anzahl von K. C., z. B. 15. Man verdünnt diese, wenn nothwendig, noch mit Wasser, so weit, bis der Apparat circa drei viertel Theil gefüllt erscheint. Ist dieß geschehen, so wird über denselben ein Kasten gestürzt, um die lichtempfindliche Absorptionsflüssigkeit vor der Einwirkung der Sonnenstrahlen zu schützen.

Wenn der Apparat auf die angegebene Weise vorgerichtet ist, wird durch denselben Wasserstoffgas so lange durchgeleitet, bis man die Ueberzeugung hat, daß alle atmosphärische Luft verdrängt ist. Ist dieß geschehen, so schließt man den Hahn (A), öffnet den Hahn B des Kugeltrichters und erwärmt die Kugel so lange, bis einige Tropfen der darin befindlichen Salzsäure in den Glaskolben auf das Roheisen u. dgl. gelangen. Wenn das geschehen ist, so schließt man B wieder. Durch die Zersetzung des zu untersuchenden Materiales mit Salzsäure, beginnt eine lebhafte Gasentwickelung. Die entweichenden Gase gelangen in den Absorptionsapparat und glucken in Gestalt von Blasen eine nach der anderen durch die darin befindliche Flüssigkeit. Die oftmalige Berührung und der wiederholte Durchgang der einzelnen Gasblasen durch die Absorptionsflüssigkeit, bewirken eine vollständige Aufnahme und Zersetzung des Schwefelwasserstoffes. Hat die Gasentwickelung aufgehört, so erwärmt man die Kugel von Neuem, öffnet den Hahn B und läßt abermals Salzsäure in den Kolben gelangen, schließt dann den Hahn B wieder, läßt die Gasentwickelung vor sich gehen, und wiederholt die Operationen so lange, bis endlich alle Salzsäure in den Glaskolben getrieben wurde. Hat dann endlich die Gasentwickelung aufgehört, so erwärmt man den Kolben bis zum Kochen der darin befindlichen Flüssigkeit, um die Lösung zu beschleunigen und absorbirtes Schwefelwasserstoffgas auszutreiben. Bei grauem Roheisen ist nach dieser Operation Alles vollständig zersetzt, bei Weißeisen, Spiegeleisen, Schmiedeeisen und Stahl hingegen in den seltensten Fällen. Um dieß aber auch hier zu bewerkstelligen, füllt man den Kugeltrichter mit destillirtem Wasser und läßt auf dieselbe Weise, wie früher Salzsäure, jetzt dieses in den Kolben treten u. z. so lange bis auch da das untersuchte Material, in der auf diese Weise verdünnten Salzsäure gelöst resp. zersetzt ist. Hat man dann auch hier zum Schlusse erwärmt und fängt die Absorptionsflüssigkeit an gegen D in dem Maaße zurückzusteigen, als der Kolben erkaltet, so öffnet man den Hahn (A) wieder, und leitet auf's Neue so lange Wasserstoff durch den Apparat, bis alle in demselben befindlichen Gase

von diesem verdrängt sind. Ist dieß geschehen, so gießt man sorgfältig den Inhalt des Absorptionsapparates in ein Becherglas und wäscht mit destillirtem Wasser, das man bei E mit der Spritzflasche zugießt und durch Neigen nach D hin glucken läßt, nach, und vereinigt die Waschwässer mit der Absorptionsflüssigkeit. Sodann gießt man von der auf früher erwähnte Weise bereiteten Lösung, von unterschwefligsaurem Natron zu, bis alles Jod in Jodwasserstoff umgewandelt ist, was an der eintretenden Entfärbung der durch Jod gelbgefärbten Flüssigkeit leicht erkannt werden kann, da diese Reaction sehr empfindlich ist, und ein Tropfen der einen oder anderen der obigen Lösungen hinreicht, um die Flüssigkeit zu entfärben oder wieder zu färben.

Die Differenz von den Kub. Cent. der Absorptionsflüssigkeit und den bis zur Entfärbung verbrauchten K. C. der Lösung von unterschwefligsaurem Natron gibt direct den Schwefelgehalt des untersuchten Materiales in Einhundertel Procenten. Hätte ich z. B. 15 K. C. Jodflüssigkeit in den Absorptionsapparat gegeben und 10 K. C. der Lösung vom unterschwefligsauren Natron bis zur Entfärbung verbraucht, so enthält das untersuchte Roheisen 0,05 Proc. Schwefel.

Um mich zu überzeugen, ob vielleicht Schwefel in dem Kolbeninhalte zurückbleibt, wurde die Flüssigkeit von dem festen Rückstande desselben durch Filtration getrennt. Weder im Filtrate, noch in dem mit kohlensaurem Natron und Salpeter aufgeschlossenen Rückstande konnte selbst bei kupferreichen Roheisensorten und bei der sorgfältigsten Untersuchung eine Spur Schwefelsäure nachgewiesen werden. Es scheint mir daher die Annahme, daß bei kupferhältigen Roheisensorten der Schwefel vorherrschend an Kupfer gebunden sey, nicht stichhaltig zu seyn, da doch das in Salzsäure so gut wie unlösliche Schwefelkupfer, bei dem festen Rückstande sich befinden, und nach dem Aufschließen mit kohlensaurem Natron und Salpeter der Schwefel desselben in Form von Schwefelsäure gefunden werden müßte.

Die Schwefelbestimmung eines Roheisens u. dgl., auf oben beschriebene Weise durchgeführt, erfordert drei Stunden Zeit und gibt genaue Resultate. Die Absorptionsflüssigkeiten an einem kühlen, vor Sonnenlicht geschützten Orte, in gut verschlossenen Flaschen aufbewahrt, halten sich lange Zeit unverändert, und zeigen kaum vor 2 Monaten eine nachweisbare Veränderung ihres Gehaltes.

XXX.

Ueber die Anwendung des zweifach-schwefelsauren Kalis zur Erkennung des Bleiglanzes in gemengten Erzen; von E. Jannettaz.

Aus den Comptes rendus, t. LXXVII p. 838; October 1873.

Kürzlich untersuchte ich ein der Hauy'schen Sammlung angehörendes Mineral, welches als Tellurerz bezeichnet war. Der hexaedrische Blätterdurchgang dieses Exemplares und seine dunkle Farbe ließen mich die Gegenwart von Silber, vielleicht auch von Blei, vermuthen. Vor dem Löthrohre auf Kohle erhielt ich den charakteristischen Beschlag dieses letzteren Metalles. Schwefelsäure, mit einer geringen Menge der fein gepulverten Substanz versetzt, nahm die rothe Färbung an, welche die Gegenwart von Tellur nachweist. Nachdem ich mich versichert hatte, daß Silber in großer Menge zugegen sey, wollte ich das Mineral auf einen Gehalt an Selen prüfen. Kaum hatte ich das Mineralpulver mit ein wenig zweifach-schwefelsaurem Kali gemengt, so bemerkte ich sofort, daß sich aus demselben Schwefelwasserstoffgas entwickelte. Ich begab mich in das von Fremy geleitete chemische Laboratorium, zu welchem mir der freie Zutritt gestattet ist, und unternahm dort im Verein mit Terreil eine Reihe von Untersuchungen, deren erste Resultate ich hier mittheile.

Wirft man auf gröblich zerriebenen Bleiglanz ein Bruchstück oder einen Krystall von zweifach-schwefelsaurem Kali, so tritt sogleich eine sehr merkliche Entwickelung von Schwefelwasserstoff ein. Reibt man beide Substanzen zusammen, so wird der Geruch fast unerträglich. Wird das Kalisalz geschmolzen und eine halbe Stunde lang in Fluß erhalten, so zeigt sich noch dieselbe Wirkung, vielleicht mit etwas geringerer Intensität. Bekanntlich findet eine merkliche Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas nicht statt, wenn man Bleiglanz mit Schwefelsäure versetzt, selbst nicht, wenn man beide Substanzen mit einander erhitzt.

Als ein Stück reine durchscheinende Zinkblende von hellgelber Farbe ebenfalls mit zweifach-schwefelsaurem Kali zusammengerieben wurde, entwickelte sich ein ziemlich deutlicher, aber wenig intensiver Geruch, welcher ebenfalls von einer Schwefelwasserstoffentwickelung herrührte. Mit Schwefelantimon (Antimonglanz), Schwefeleisen (Pyrit, Markasit, Magnetkies), Schwefelquecksilber (Zinnober), Schwefelsilber (Silberglanz) konnte ich eine solche Reaction, d. h. einen wahrnehmbaren Geruch nach Schwefelwasserstoff nicht erhalten.

Boulangerit, Zinkenit, Bournonit, im Allgemeinen diejenigen geschwefelten Erze, in denen Schwefel und Blei keine isolirte Verbindung bilden, geben ihren Schwefel an das zweifach-schwefelsaure Kali nicht ab; setzt man aber einer beliebigen derartigen Verbindung, nachdem dieselbe gepulvert worden, ein Stückchen freies Schwefelblei zu, und reibt dann das Ganze mit zweifach-schwefelsaurem Kali zusammen, so entwickelt sich sofort Schwefelwasserstoffgas. Dieses merkwürdige Verhalten ist meines Wissens bisher noch nicht beobachtet worden.

XXXI.

Ueber Verarbeitung der Platinrückstände; von Th. Knösel.

Aus den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin, 1873, Nr. 15.

Es dürfte wohl für manchen Chemiker von Interesse seyn, das nachfolgende einfache Verfahren, das meines Wissens noch nicht bekannt ist, um aus den Platinrückständen wieder frisches Platinchlorid zu machen, kennen zu lernen.

Während meiner letzten, mehr als zweijährigen Praxis in der chemischen Fabrik von Vorster und Grüneberg in Kalk bei Deutz kam ich oft in die Lage, diese Arbeit vornehmen zu müssen; ich probirte dabei die verschiedensten Methoden z. B. Reduction mit Zink, Reduction im Wasserstoffstrome, Schmelzen mit kohlensaurem Natron, bis mich der Zufall auf das folgende einfache Verfahren führte, bei welchem gleichzeitig sowohl die Niederschläge, als auch die alkoholischen Waschwässer wieder umgewandelt werden.

Die Niederschläge kommen in eine Porzellanschale und werden da entweder mit Potasche, Soda oder Aetznatron zusammengebracht, auf dem Wasserbade erwärmt und allmählich die alkoholischen Waschwässer zugegeben. Die Reduction geht schnell von Statten, und das metallische Platin setzt sich schwammig leicht zu Boden; die Reduction ist beendet, wenn die überstehende Flüssigkeit fast farblos erscheint; ganz farblos wird sie nie, sondern sie bleibt durch sich bildende organische Substanzen schwach gelb gefärbt; man decantirt das metallische Platin wiederholt mit kochendem Wasser und wäscht es bis zur verschwindenden Chlorreaction auf einem Filter aus, was ziemlich leicht geht; dann wird es getrocknet, am besten einmal geglüht und ist dann zur weiteren Verarbeitung fertig. Um sicher zu seyn, daß im Filtrate kein Platin mehr

enthalten ist, hat man nur demselben einige Tropfen $(NH^4)HS$ zuzusetzen. Die rückbleibenden Filter läßt man sich ansammeln und verbrennt sie dann zusammen.

Um mich zu überzeugen, daß in dem Filtrat kein Platin mehr enthalten ist, sammelte ich eine große Menge davon, dampfte sie zur Trockne ein und brachte den Rückstand dann zum Schmelzen. Es zeigten sich dabei nur Spuren von metallischem Platin, die völlig unberücksichtigt gelassen werden können.

Das metallische Platin wird mit Salzsäure ausgekocht, um es von den Verunreinigungen, meist nur etwas Fe und Cu, zu befreien und dann in Königswasser gelöst. Die Lösung läßt sich ebenfalls am besten auf dem Wasserbade vornehmen.

Wie gewöhnlich wird das Platinchlorid dann wiederholt eingedampft und am besten mit kochendem Wasser wieder gelöst, um die salpetrige Säure zu entfernen. Zum Schluß bleicht man diese Lösung im directen Sonnenlichte.

Bei dieser Methode, die jedenfalls die billigste ist, vermeidet man verschiedene Uebelstände; nimmt man bei der Reduction mit Zn kein chemisch reines, so bekommt man Blei als sehr lästige Verunreinigung mit in die Lösung; man braucht ferner nicht zu schmelzen und kann die ganze Arbeit auf dem Wasserbade vornehmen. Das Fe ist auch kein angenehmer Begleiter des Pt; denn nimmt man zu einer Analyse Fe-haltige Platinlösung, so entfernt man, wenn man völlig zur Trockne verdampft, das Krystallwasser des Eisenchlorids, welches sich alsdann kaum im Weingeist löst und dem Kaliniederschlag hartnäckig anhängt, wodurch natürlich ein falsches Resultat erzielt wird.

XXXII.

Alizarin als Indicator beim Titriren; von Eugen Schaal.

Aus den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin, 1873, Nr. 15.

Bei meinen Versuchen, mit Alizarin zu färben fiel mir die außerordentliche Empfindlichkeit einer Alizarinlösung gegen Alkalien, sowie einer neutralen Lösung von Alizarin gegen Säuren auf; ich habe deßhalb versucht, Alizarin als Indicator beim Titriren zu benutzen und fand meine Erwartung vollständig bestätigt. Es ist nämlich eine Alizarinlösung noch weit empfindlicher als Lackmus, und ich habe gefunden,

daß $^1/_{300000}$ Alkali noch deutlich angezeigt, sowie, daß eine neutrale Alizarinlösung bei starker Verdünnung von 0,0007 Salzsäure noch gelb gefärbt wird.

Die Alizarinlösung mache ich in der Art, daß ich überschüssiges Alizarin mit einem Tropfen Carbolsäure in Kalilauge kochend löse und vom Alizarin kalt abfiltrire. Eine derartige Lösung hat sich, leicht bedeckt, seit März gut gehalten, während eine Lösung ohne Carbolsäure nach einigen Wochen zersetzt war. Die Reaction ist schärfer, wenn man zuerst mit Säure übersättigt und dann mit Lauge rückwärts titrirt. Sobald die gelbe Farbe in Rosa übergeht, ist die Säure abgestumpft; die kleinste Spur Alkali genügt hierzu.

Neutralisirt man eine alkalische Lösung mit Säure, so fällt es nicht so scharf in die Augen; besonders stören Spuren von Kalk, Thonerde u. s. w.

Tropft man eine Lösung von Alizarin in destillirtem Wasser in Brunnenwasser und erwärmt, so färbt sich das Wasser roth, ein Beweis, daß es alkalisch ist, und es läßt sich auch der Alkaligehalt des Wassers hiermit bestimmen, ohne daß man nöthig hätte, es einzudampfen.

Tränkt man Papierstreifen mit einer alkoholischen Alizarinlösung einerseits und mit der oben beschriebenen neutralen Alizarinlösung andererseits, so hat man einen Ersatz für rothes und blaues Lackmuspapier.

Leichlingen, den 2. October 1870.

XXXIII.

Ueber die Anwendung der Raseneisenerze von Budin in Böhmen zum Reinigen des Leuchtgases und die nachherige Verwerthung der mit Schwefel beladenen Masse; von Moritz Vollmar.

Einige Stunden südlich von Teplitz, unweit der Stadt Budin, finden sich ziemlich mächtige Lager von Raseneisenerzen, die schon seit mehr als 20 Jahren von dortigen Bauern ausgeschlämmt als Ocker in den Handel gebracht werden. Der Verfasser verschaffte sich die Befugniß zum Abbau solcher Erze, und er ist seit dem Jahre 1868 im Besitz von vielen Hunderttausend Centnern derselben. Während er nach Errichtung der Annahütte bei Budin, Ostern 1870, anfangs nur Farbenfabrication betrieb, unterwarf er die Erze nebenbei einer chemischen Untersuchung und

fand dabei einen sehr hohen Gehalt an Eisenoxydhydrat, der in einzelnen, insbesondere den festeren Schichten bis weit über 90 Proc. steigt, während die mit thoniger Gangart zusammenfallenden Schichten ein Grubenproduct liefern, welches 70 bis 80 Proc. Eisenoxydhydrat enthält.

Das massenhafte Vorkommen dieser so reichhaltigen Eisenerze veranlaßte den Verfasser, dieselben in die Gasindustrie einzuführen, nachdem er durch das Studium der bisherigen Reinigungsmethoden sich überzeugt hatte, daß bei allen Eisen-Reinigungsmassen, seyen es natürliche oder künstliche (Laming'sche), das Eisenoxydhydrat der wirksame Bestandtheil ist. Die im März und April 1872 zuerst in der Gemeinde-Gasanstalt zu Prag unter der Direction des Hrn. Commissionsrath Jahn im Großen gemachten Versuche bestätigten die theoretische Voraussicht, und bald nachher bezogen nicht nur diese Prager Anstalt, sondern auch die Gaswerke zu Carolinenthal, Pilsen, Leitmeritz, Saaz, solche Reinigungsmasse, und die durchweg günstigen Erfolge veranlaßten auch außerböhmische Gaswerke, wie Leipzig, Plauen, Brünn, Triest, zu Bezügen.

Die Erze werden von der Annahütte ab in gröblich gesiebter, feiner Kiesform geliefert, für solche Gaswerke, die nicht ein Bahngeleise bis an Ort und Stelle haben, in Säcke verpackt. Die Masse kann sofort nach der Ankunft in die Reiniger gebracht werden; doch ist eine genügende Anfeuchtung unerläßlich nothwendig. Da das Vorkommen der Erze auf alaunhaltigen Lettenschichten eine mehr oder minder saure Beschaffenheit derselben bedingt, so kommt es vor, daß die Einwirkung derselben auf die Schwefelverbindungen des Gases oft nicht alsbald vor sich gehen will, insbesondere dann, wenn der Schwefel nicht als Schwefelammonium in dem Gase auftritt. Dann ist allerdings ein längeres Verweilen im Reiniger und abwechselnd ermöglichter Luftzutritt nothwendig. Wenn man sich indessen damit nicht befassen kann oder will, so kann man eine sofortige Einwirkung durch Zusatz von $^1/_2$ bis 1 Proc. Aetzkalk, am besten in Form einer sehr verdünnten Kalkmilch aufgespritzt, erzielen. Gleichen Dienst würde auch das ammoniakhaltige Gaswasser thun. Ebenso befördert ein geringer Zusatz alter, schon mit Schwefel beladener Masse die schnellere Reaction. Ist diese erst eingetreten, und die Masse nur ein Mal schwarz geworden, so geht die Regenerirung unter zeitweiliger Anfeuchtung sehr schnell, und die Wirksamkeit des Erzes nimmt dann noch lange Zeit zu. Es ist dieß auch erklärlich, da der Gehalt dieser Masse an Eisenoxydhydrat mehr als doppelt so groß ist, als in bester aus Eisenvitriol und Kalk bereiteter Laming'scher Masse, wie aus folgender Berechnung hervorgeht.

Auf 100 Theile Eisenvitriol, welche bestehen aus 26,10 Eisenoxydul, 29,90 Schwefelsäure und 44,00 Krystallwasser, sind zur Abscheidung der Schwefelsäure vom Eisenoxydul nöthig 21 Theile chemisch reiner (also mindestens 25 Theile bester käuflicher) Aetzkalk und 6,75 Theile Wasser, um den Kalk zu feinem Pulver zu löschen. Ist die Masse unter vieler Arbeit endlich fertig, wobei sich in der Praxis mancherlei Uebelstände einstellen, — nur der oft steinhart werdenden Klumpen zu gedenken, deren Zerkleinerung sehr mühsam ist —, so enthält sie auf das entstandene Gesammtgewicht von 127,75 Theilen, noch ungerechnet das darüber noch verwendete Wasser und die Nebenbestandtheile des Kalkes:

Eisenoxydhydrat	38,80 Th.
schwefelsauren Kalk	63,75 Th.
Wasser	25,20 Th.
Summa	127,75 Th.

Hiernach berechnet sich der Gehalt der besten aus chemisch reinen Bestandtheilen dargestellten Laming'schen Masse in runder Zahl auf 30 Proc. Eisenoxydhydrat. Wenn der Verfasser nun seine Erze mit mindestens 70 Proc. Eisenoxydhydrat garantirt, so sind dieselben doch mindestens doppelt so stark, können also auch doppelt so lange im Gebrauche bleiben, und vermindern den Umfang der Masse, demnach auch die Handhabung beim Umfüllen der Reiniger, um mehr als die Hälfte.

Die Kostenberechnung von 127,75 Centner Laming'scher Masse würde sich bei Annahme billigster Bezugsquellen folgendermaßen stellen:

100 Centner	Eisenvitriol	à 2 fl. — kr.	= 200 fl. ö. W.
25 „	Aetzkalk	à — fl. 60 kr.	= 15 fl. ö. W.
		Summa	215 fl. ö. W.

Hiernach ergibt sich pro Centner circa 1 fl. 70 kr. Ein Gaswerk, welchem die Erze des Verfassers wegen bedeutender Entfernung selbst auf diesen Preis zu stehen kommen, erspart noch immer die Hälfte der Ausgaben, abgesehen von der Verminderung der Arbeit.

Ab Hütte werden die Erze zur Zeit mit 40 kr. pro Zoll-Centner, ab Bahnstation Raudnitz mit 60 kr. pro Zoll-Centner abgegeben. Für diejenigen Gaswerke, welche andere Erze billiger beziehen können und nur der Auflockerung derselben bedürfen, könnte der Verfasser auf Wunsch gegen höheren Preis gekörntes hochgrädiges Erz mit 90 bis 95 Proc. Eisenoxydhydrat liefern. Jedoch dürfte noch der Umstand für den Bezug seiner Erze selbst auf weitere Entfernungen sprechen, daß dieselben wegen der großen Porosität und specifischen Leichtigkeit nur geringen Rückdruck ausüben. 1 Kubikfuß preuß. wiegt, locker geschüttet, kaum 50 Zoll-Pfund.

Der Umstand, daß bei Verwendung so reichhaltiger Eisenerze, wie die erwähnten, nach der Ueberladung mit Schwefel auch der Gehalt an Schwefel in der zur Reinigung unbrauchbar gewordenen Masse wesentlich höher seyn muß, als bei Verwendung minder reicher Erze oder Laming'scher Masse, veranlaßte den Verfasser zu Versuchen mit solcher geschwefelter Masse, welche ihm zu diesem Zwecke von der Gemeinde-Gasanstalt in Prag geliefert worden war, und er theilt über die Verwendung solcher Masse noch Folgendes mit.

Ist es schon bisher möglich gewesen, die mit Schwefel beladene Reinigungsmasse da, wo Schwefelsäurefabriken in der Nähe sind, diesen zuzuführen, so werden die Schwefelsäurefabriken eine an Schwefel noch reichere Masse gewiß um so lieber beziehen und um so höher bezahlen. Kleine Gaswerke aber können eine derartige Verwerthung nicht erzielen, da das Quantum zu Waggonladungen nicht zureicht, und die Entfernung den Preis zu sehr reducirt. Der Verfasser ist nun durch seine Versuche auf andere, überall ausführbare Verwendungen gekommen.

Vor Allem muß die aus dem Betriebe ausrangirte Masse gut ausgetrocknet werden; dann wird das feinere Pulver abgesiebt, der gröbliche Rückstand in einer an einer Kurbel um ihre Achse drehbaren Tonne mit eisernen Kugeln gemahlen und ebenfalls gesiebt. Das so erhaltene Pulver ist nun zu folgenden Zwecken verwendbar:

1) Mit der Hälfte bis gleichen Theilen seines Gewichtes fein gesiebter Eisenfeilspäne vermischt und mit Wasser angeknetet, erhärtet das Gemisch sehr bald und ist schon nach 24 Stunden steinhart; es eignet sich also vorzüglich zum Kitten in Eisen, Stein oder Holz. Noch sicherer wirkt das Gemisch, wenn man sich statt des Wassers des Glycerins bedient, wie solches in unreiner Form aus den Gasuhren ausgeschieden wird, da das Glycerin den Kitt länger feucht hält.

2) Mit der Hälfte seines Gewichtes Schwefel zusammengeschmolzen, bildet sich eine noch gießbare Masse, die ebenfalls als Kitt da brauchbar ist, wo man sich gewöhnlich des reinen Schwefels bedient. Man schmilzt zu diesem Zweck erst den Schwefel in einem eisernen Gefäße, bis er sich zu verdicken anfängt, und rührt dann die sehr gut ausgetrocknete pulverige Masse nach und nach ein, wobei ein Aufschäumen eintritt, weßhalb man das Gefäß genügend groß zu wählen hat. So geschmolzene Masse läßt sich in Formen gießen, und es werden Versuche mit so dargestellten Platten bezüglich der Haltbarkeit und Durchlässigkeit angestellt. Es würde dieß ein sehr brauchbares Material zum Ausmauern von Düngerstätten, Aborten u. dergl. darbieten.

3) Endlich hat die trockene und fein gepulverte Schwefeleisenmasse

die merkwürdige Eigenschaft, sich in der Hälfte ihres Gewichtes kochenden Steinkohlentheeres so vollständig zu lösen, daß die heiße Masse noch vollkommen dünnflüssig und streichbar bleibt und daher als bester Dachpapp-Anstrich und überall da brauchbar ist, wo man Theer und Asphalt anzuwenden pflegt. Man kann diese Theermasse auch noch dicker kochen, mit Sand u. dergl. vermischen und zu Betonirungen, Trockenlegung von Mauerwerk, zum Bestreichen von Gas- und Wasserröhren in feuchten Lagen, überhaupt sehr vielseitig verwenden. Feuergefährlich ist der Anstrich nicht mehr und nicht weniger als gewöhnliche Dachpappe, da Versuche an damit bestrichenen und angezündeten Holzspänen zeigten, daß nur diejenigen Theile der Späne hell brannten, die vom Anstrich freigelassen wurden, während die Flamme, beim Anstrich angekommen, alsbald verlöschte.

Nächst diesen Verwendungen der überschwefelten Reinigungsmasse stehen noch anderweite in Aussicht, worüber die Versuche fortgesetzt und seiner Zeit in den technischen Blättern veröffentlicht werden sollen. In der Erwartung, daß solches Material nach und nach ein gesuchter Artikel werden wird, macht der Verfasser die Gasanstalten, welche Eisenerz verwenden, darauf aufmerksam, die nicht mehr zum Reinigen brauchbare Masse möglichst vor Verunreinigungen, vor Vermengung mit Schutt und anderen Abfällen gesichert, wenn auch im Freien aufzubewahren, um dieselbe dann entweder für die eigene Regie oder auf Nachfrage jederzeit zur Verfügung zu haben.

Schließlich möchte der Verfasser, um dieses Material kürzer zu bezeichnen, dafür einen bestimmten Ausdruck, vielleicht die Benennung Sidrothion empfehlen, abgeleitet von σίδηρος, Eisen, und θεῖον, Schwefel. (Journal für Gasbeleuchtung, 1873 S. 368.)

XXXIV.

Ueber die Anwendung der Mineralöle als Maschinenschmiere; von J. J. Coleman.

Vorgetragen in der Sitzung der schottischen Ingenieure vom 26. November 1872. — Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, October 1873, S. 560.

Mit einer Abbildung.

Für die Mechaniker war es stets ein schwierig zu befriedigendes Bedürfniß, zum Schmieren der Maschinen ein gutes, dabei nicht zu theures und dem Verderben möglichst wenig unterworfenes Oel zu haben.

Sobald die Ingenieure ihre Wahl auf besondere Oele richten, welche sie für die zur Erfüllung des angestrebten Zweckes am besten geeigneten halten, so entsteht ein ungewöhnlicher Zudrang von Käufern, welcher eine übermäßige Preissteigerung im Gefolge hat. Ein neueres Beispiel davon gab uns das Schmalzöl (Schweinefettöl, huile de saindoux), auf welches sich eine Zeit lang alle Welt geworfen hatte und das in Folge davon den Preis von 70 Pfd. St. per Tonne erreichte und lange behauptete; ferner das Sperm- oder Walrathöl, dessen Preis bis zu 20 Sh. per Gallon (etwa 5,70 Fr. per Liter) stieg.

Da die Nachfrage nach Schmierölen in Folge der riesigen Entwickelung aller Industriezweige unaufhörlich zunimmt, so ist leicht zu begreifen, daß es von Tag zu Tag schwieriger wird, sich solche zu vernünftigen Preisen zu verschaffen.

Das Olivenöl war noch im Jahre 1872 zu einem verhältnißmäßig nicht zu hohen Preise zu beziehen, ist aber im Laufe der letzten fünfzehn Jahre doch nach und nach in die Höhe gegangen. So kostete es in den Jahren 1865 bis 1870 57 Pfd. 6 Sh. 11 Pence per Tonne.

Diejenigen Eisenbahngesellschaften, welche früher dieses Oel gebrauchten, verwenden jetzt anstatt desselben das gereinigte Rüböl (Colzaöl); aber auch letzteres ist, gleich den übrigen Oelen, im Preise gestiegen, obgleich in den Jahren 1865 bis 1870 die Einfuhr von Pflanzenölen nach England und Schottland doppelt so groß geworden ist, als sie in den Jahren 1855 bis 1860 war. Andererseits dürfen wir nicht unberücksichtigt lassen, daß wir in Bezug auf die Versorgung mit diesen Oelen in gewissem Grade vom Continentalmarkte abhängig sind, wo die verschiedenen internationalen Agenturen einander starke Concurrenz machen. Während des letzten deutsch-französischen Krieges waren die Oelpreise um 40 Proc. gestiegen und gleichzeitig hatten die Verfälschungen solche Dimensionen angenommen, daß es einmal eine Zeit lang sehr schwierig war, sich reines Rüböl zu verschaffen.

Das eben Gesagte genügt, um die wichtige Rolle nachzuweisen, welche das Mineralöl als Maschinenschmieröl spielen kann, und zwar nicht allein vom ökonomischen Gesichtspunkte aus, sondern auch hinsichtlich der gewissermaßen unbegrenzt reichlichen Menge, in welcher es England zu Gebote steht, gegenüber der einheimischen Production von Pflanzenölen, welche auf 10,000 Tonnen jährlich geschätzt wird.

Bisher wurde das Mineralöl fast nur zum Einölen der Spindeln in Spinnereien benutzt; Alles läßt jedoch hoffen, daß es sehr bald noch mannichfache andere Verwendungen finden wird. Wir reden hier

nur von dem künstlichen Mineralöle, d. h. demjenigen welches durch Destillation der bituminösen oder sog. Oelschiefer gewonnen wird.

In den ersten Zeiten der Fabrication dieses Oeles hatte dasselbe eine häßliche Farbe und einen widerwärtigen Geruch. Die Sorgfalt, welche bei seiner Anwendung zu beobachten ist und die Nothwendigkeit, Versuche anstellen zu müssen, um die beste Art und Weise seiner Benutzung aufzufinden, sind die Ursachen, weßhalb diejenigen welche zuerst dieses Oel zu verwenden versuchten, nicht den gleichen Erfolg gehabt haben, wie diejenigen welche dasselbe in neuerer Zeit zu verschiedenen Zwecken benutzten.

In Britannien ist die große Fabrik wohlbekannt, welche James Young vor mehr als zwanzig Jahren zum Zwecke der Verarbeitung und Verwerthung der schottischen Bogheadkohle durch Destillation anlegte. Das Merkwürdigste dabei ist, daß diese Fabrik nicht etwa zu dem Zwecke gegründet wurde, ein zur Beleuchtung bestimmtes Oel zu produciren, sondern in der Absicht, den Spinnereibesitzern eine Substanz zu liefern, welche beim Einölen der Spindeln das zu jener Zeit sehr theuer gewordene Spermöl (Wallrathöl) zu ersetzen im Stande sey. Young's Bemühungen wurden von so gutem Erfolge gekrönt, daß die Benutzung des Mineralöles zu dem eben gedachten speciellen Zwecke nach und nach sehr bedeutende Dimensionen annahm; heutzutage wird bei 75 Procent von sämmtlichen Spindeln in England kein anderes Schmiermittel verwendet. Im Anfange bildete das Paraffinöl, welches in unseren Tagen allgemein zur Beleuchtung verwendet wird, nur einen von den Abfällen der Fabrication, weil man die eben erwähnte Benutzungsweise damals noch nicht kannte und weil eine zum Brennen des genannten Oeles geeignete Lampe noch zu erfinden war. Erst lange Zeit nachher trat der ausgedehnte Industriezweig der Paraffinöle in's Leben; derselbe stieß in der ersten Zeit auf zahlreiche Schwierigkeiten, es gelang aber dem Erfinder durch seine Energie und unermüdliche Beharrlichkeit, alle Hindernisse zu besiegen und der Schöpfer eines der interessantesten und kolossalsten chemischen Industriezweige unseres Zeitalters zu werden.

Man schätzt die Menge der in den mit der Fabrication von Mineralöl sich beschäftigenden schottischen Werken jährlich zur Destillation kommenden Bogheadkohle auf 800 000 Tonnen; die Production dieser Werke beläuft sich auf 25000 000 Gallons oder 113 500 000 Liter Rohöl, welches dann gereinigt wird und 10 000 000 Gallons (45 400 000 Liter) Beleuchtungsöl, ungefähr 10000 Tonnen Maschinen- oder Schmieröl, 5800 Tonnen Paraffin und 2350 Tonnen schwefelsaures Ammoniak

liefert. In der nachstehenden kleinen Tabelle sind die wichtigsten der aus dem Rohöle gewonnenen Producte angegeben:

Tabelle I.

Bezeichnung der Producte	mittlere Dichtigkeit	Destillations-temperatur.
Naphta	0,750	26,85° bis 122,05° Cels.
Oel zu Beleuchtungszwecken . . .	0,815	122,05° bis 318,05° Cels.
Paraffin	0,880,	318,05° bis 458,05° Cels.
Schmieröl	0,890	

Das zur Reinigung des Rohöles angewendete Verfahren besteht darin, die verschiedenen Producte durch den in großen eisernen Retorten ausgeführten Destillationsproceß von einander zu trennen; da man aber diese Producte nur mit Unreinigkeiten von dunkler Farbe und starkem Geruche gemischt erhält, so werden sie dann, und zwar jedes für sich, einer chemischen Behandlung unterworfen, deren Zweck ist, sie zu reinigen.

Bringt man Rohöl in eine mit Vorlage oder Condensator versehene Retorte und erhitzt die letztere mit ihrem Inhalte, so geräth dieser in's Sieden und entwickelt Dämpfe, welche sich im Halse der Retorte condensiren. So lange die Temperatur nicht über 122,05° C. steigt, destillirt nur Naphta über, deren Menge selten mehr als 5 Proc. beträgt; von 122,05° bis 318,05° geht Leuchtöl über; zwischen 318,05° und 458,05° endlich condensirt sich in der Vorlage ein Gemisch von Schmieröl und Paraffin. Daraus ergibt sich, daß der Siedepunkt des Schmier- oder Maschinenöles ebenso hoch liegt, wie der des Olivenöles, des Rüböles und des Wallrathöles.

Auf die verschiedenen Operationen, aus denen die schließliche chemische Behandlung der einzelnen Producte besteht, können wir hier nicht näher eingehen. Für die vorliegende Mittheilung genügt es zu bemerken, daß das Schmieröl zuletzt stets mit einer schwachen Alkalilösung gewaschen wird, bevor es in den Handel kommt, daß folglich das fertige Product nicht die mindeste Spur von Säure enthält, während sich dasselbe von den pflanzlichen und thierischen Oelen für gewöhnlich nicht sagen läßt, indem dieselben in Folge eines Säuregehaltes sehr häufig das Kupfer und das Messing angreifen.

Wir sagten, daß das Schmieröl gleichzeitig mit dem Paraffin überdestillirt. Die Gegenwart des letzteren ist für die Qualität des ersteren durchaus von keinem Vortheile; es findet vielmehr das Gegentheil statt, indem ein Paraffingehalt des Schmieröles dasselbe geneigt macht in der

Kälte dick zu werden, zu gerinnen. Glücklicherweise macht es der Handelswerth des Paraffins nothwendig, gleichzeitig aber auch vortheilhaft, beide Substanzen von einander zu trennen. Zu diesem Zwecke wird die sinnreiche von Kirk erfundene Maschine zur Eiserzeugung angewendet, mittelst welcher sich leicht eine Kälte von 12° C. unter Null hervorbringen läßt. Nachdem das Gemisch von Paraffin und Schmieröl mittelst dieser Maschine zum Gerinnen gebracht worden ist, füllt man es in Säcke und unterwirft es der Wirkung einer hydraulischen Presse, wobei das Oel abläuft, während das Paraffin als Preßkuchen in schuppiger Form zurückbleibt.

Das auf diesem Wege gewonnene Maschinen- oder Schmieröl besitzt folgende Eigenschaften:

1) es hat keinen unangenehmen Geruch;

2) da sein Siedepunkt über 308,05° C. liegt, so enthält es gar keinen schädlich wirkenden flüchtigen Bestandtheil;

3) an der Luft ist es vollständig unveränderlich, absorbirt keinen Sauerstoff und verschmiert die Maschinentheile nicht, wie dieß bei manchen anderen Oelen der Fall ist, namentlich bei heißer Witterung;

4) mit anderen Oelen zusammen angewendet, verhindert es dieselben, die Maschinentheile zu verschmieren und ermöglicht daher, die Maschinen leichter in gehörig reinlichem Zustande zu erhalten;

5) die zum Putzen verwendeten und von dem Schmieröle durchdrungenen Lappen bieten, wenn sie aufgehäuft werden, die Gefahr, von selbst in Brand zu gerathen, nicht dar.

Allen diesen guten Eigenschaften gegenüber besitzt das Mineral-Schmieröl doch einen großen Fehler; man wirft ihm nämlich vor, daß es zu wenig Körper hat, daß es zu dünnflüssig ist, so daß es ohne einen Zusatz sogar nicht für die Spinnereispindeln verwendet werden könnte.

Das Wallrathöl, welches für diese Art von Spindeln seit lange sehr geschätzt wurde, besitzt eine eigenthümliche Consistenz, eine Klebrigkeit, welche es für diesen Zweck ganz besonders geeignet macht. Nimmt man einen Trichter mit verengter Oeffnung und füllt ihn mit Wallrathöl, so ist zum Auslaufen der ganzen Flüssigkeitsmenge eine Zeit von fünf Minuten erforderlich; füllt man den Trichter hingegen mit reinem Mineralschmieröl, so läuft dasselbe, bei derselben Temperatur, binnen fast drei Minuten vollständig ab; bei Schmalzöl dauert das Auslaufen sieben Minuten. [119] Beurtheilt man darnach die Klebrigkeit der

[119] Obschon der Verfasser es nicht besonders sagt, so versteht es sich doch von selbst, daß in den angeführten drei Fällen die Höhe der Flüssigkeitssäule im Trichter dieselbe seyn muß.

Flüssigkeit, die Zähigkeit des Oeles, so sieht man, daß das Wallrathöl in dieser Beziehung zwischen den beiden anderen Oelen in der Mitte steht. Bereitet man sich dagegen ein Gemisch von z. B. gleichen Theilen Mineralöl und Schmalzöl, so findet man, daß dieses Gemisch zum Hindurchlaufen durch den Trichter beinahe ebenso viel Zeit gebraucht als das Wallrathöl; letzteres besitzt aber gerade denjenigen Grad von Klebrigkeit, welcher nöthig ist, um einerseits das Adhäriren der mit einander in Berührung befindlichen Metallflächen zu verhindern, andererseits dem Verschmieren vorzubeugen, durch welches die Reibung der arbeitenden Organe, wie z. B. der Spinnereispindeln mit Geschwindigkeiten von 2000, 3000 bis sogar 10,000 Umdrehungen per Minute, stets vermehrt wird.

Zum Schmieren zarter Maschinentheile, wie z. B. der erwähnten Spindeln, braucht das Schmieröl nicht so viel Körper zu haben, als dieß zum Schmieren von gröberer Maschinerie erforderlich ist; die Erfahrung hat in der That gezeigt, daß die Spindeln sehr oft zum Stehen kommen, wenn man sie mit gewöhnlichem Olivenöl (Baumöl) schmiert. Der Verfasser ist daher durch seine zahlreichen Versuche überzeugt, daß, wenn das Wallrathöl die für diesen Zweck genügenden besonderen Eigenschaften besitzt, dieser Umstand einfach daher rührt, daß es an sich selbst den erforderlichen Grad von Klebrigkeit hat, einen Grad, welchen man auch bei dem Mineralöle genau erzielen kann, wenn man demselben auf künstliche Weise durch einen passenden Zusatz eines anderen Oeles den ihm mangelnden Grad von Körper ertheilt. Die Folgerungen daraus lassen sich leicht voraussehen; das Mineralöl, welches in so reichlicher Menge producirt wird und dessen Preis im Verhältnisse zu dem der anderen Oele so niedrig ist, könnte, wenn es in zweckmäßiger Weise versetzt wird, zum Schmieren der groben Maschinerie dienen, eine neue Verwendungsweise, welche sicherlich nicht gering anzuschlagen wäre.

Vor ungefähr drei Jahren beschäftigte sich der Verfasser speciell mit dieser Frage, und auf Veranlassung des Directors der Young'schen Werke, des Hrn. J. Orr. Ewing, und durch die Güte des Hrn. Wheatley, Directors der Locomotivwerkstätten der North British Railway, wurde die Abführung einer ersten Versuchsreihe in dieser Richtung ermöglicht.

Der erste Punkt, auf welchen die Untersuchung sich zu richten hatte, war der, zu bestimmen, ob ein Gemisch von Mineralöl und einem von den gewöhnlichen fetten Oelen (Colza- oder Repsöl, Olivenöl, Ricinusöl, Ochsenklauenöl ꝛc.) den Zweck zu erfüllen vermöge.

Demzufolge wurden mit verschiedenen Gemischen dieser Art bei Locomotiven einerseits auf der Route zwischen Glasgow und Edinburgh, andererseits auf der zwischen Carlisle und Edinburgh Versuche abgeführt. Für jedes Gemisch wurde die Temperatur der Achsbüchsen der beiden Vorderräder, sowie die Temperatur der atmosphärischen Luft sorgfältig notirt; dieß geschah am Ende der Fahrt bei Schnellzügen und während der Fahrt wiederholt bei gewöhnlichen Zügen.

Die ersten Versuche ergaben im Allgemeinen ungünstige Resultate. Mit 40 Proc. Mineralöl im Gemische erfolgte vollständiges Mißlingen, mit 30 Proc. zuweilen Warmlaufen; mit 20 Proc. war das Resultat ein mittelmäßiges. Definitiv läßt sich sagen, daß, abgesehen von dem Vortheile welcher durch den Zusatz einer sehr geringen Menge Mineralöl insofern erreicht wird als derselbe ein leichtes Sauberhalten der Maschine gestattet und ein Verschmieren ihrer Organe verhindert, ein bloßes Gemisch aus Mineralöl und einem fetten Oele nicht Körper genug besitzt, um zum Schmieren einer so schweren Maschine, wie einer Locomotive, mit Vortheil verwendet werden zu können.

Könnte man aber nicht dem Mineralöle den ihm mangelnden Körper mittelst irgend eines chemischen Processes ertheilen? Dieß war die Frage, welche sich der Verfasser zunächst stellte, indem er von der Zusammensetzung des Rüböles, des Schmalzöles und des Olivenöles, welche nichts Anderes als Verbindungen von Fettsäuren mit Glycerin sind, ausging. Dadurch kam er auf den Gedanken, ein neues Gemisch zusammenzusetzen, zu welchem Kautschuk zu nehmen sey, um diesen in dem Gemisch eine ganz specielle, passende Rolle spielen zu lassen. [120] Dieses neue Gemisch wurde bei einer Anzahl von Fahrten verwendet, deren vergleichende Resultate in der nachstehenden Tabelle II verzeichnet sind.

---

[120] Der Verfasser, welcher auf diese Erfindung ein Patent genommen hat, gibt leider das Datum desselben nicht an, und geht auch auf die Darstellungsweise seines Productes nicht weiter ein.

Tabelle II.

Erhöhung der Temperatur der Treibräderachsen der Locomotiven, im Vergleich zu der Temperatur der Atmosphäre.

	Eisenbahnstrecken	Bei Anwendung von gereinigtem Rüböl: Datum des Versuches	Erhöhung der Temperatur um: Fahrenheit'sche Grade	Celsius'sche Grade	Bei Anwendung des patentirten Gemisches von Ewing und Coleman: Datum des Versuches	Erhöhung der Temperatur um: Fahrenheit'sche Grade	Celsius'sche Grade
Gewöhnl. Züge	Glasgow-Edinburgh	22. Juni 1870	28°	15,6°	28. Juni 1870	23°	12,8°
	Edinburgh-Glasgow	22. „ „	33°	18,3°	28. „ „	28°	15,6°
	Glasgow-Edinburgh	22. „ „	28°	15,6°	28. „ „	19°	10,4°
	deßgl.	23. „ „	30°	16,7°	29. „ „	21°	11,7°
	deßgl.	24. „ „	28°	15,6°	30. „ „	19°	10,4°
	Edinburgh-Berwick	24. „ „	31°	19°	30. „ „	19°	10,4°
	Berwick-Edinburgh	24. „ „	25°	14°	30. „ „	18°	10°
		durchschnittl. Temperaturerhöhung . .	29°	16°		21°	11,7°
	Schnellzüge						
	Edinburgh-Berwick . . .	5. Juni 1870	62°	34,3°	9. Juni 1870	54°	30°
	Edinburgh-Berwick . . .	13. „ „	66°	36,7°	13. „ „	55°	30,4°
		durchschnittl. Temperaturerhöhung . .	64°	35,5°		54,5°	30,2°

Die vorstehende Tabelle zeigt, daß die aus der Differenz zwischen der Temperatur der Atmosphäre und derjenigen der Achsbüchse resultirende mittlere Temperaturerhöhung am Ende der Fahrt bei den gewöhnlichen Zügen bei Benutzung des Schmierölgemisches von Ewing und Coleman 21° Fahr. (11,66° C.) betrug, dagegen 29° Fahr. (16,1° C.) bei Benutzung von Colzaöl; bei Extrazügen betrug die mittlere Temperaturerhöhung im ersteren Falle 54,5° F. (30° C.) und im zweiten Falle 64° F. (35,4° C.).

Diese vom Verfasser durchweg controllirten Resultate sind überzeugend und es ist von Wichtigkeit, die Thatsache zu constatiren, daß seit dem Bekanntwerden der eben mitgetheilten Versuche mehrere große Eisenbahngesellschaften das neue Schmieröl mit Erfolg anwenden, an welchem sie überdieß die gute Eigenschaft anerkennen, die Maschinen weniger zu verschmieren, als das Colza- oder Rüböl.

Wie groß auch die wohl erwiesenen Vorzüge einer Neuerung seyn

mögen, so weiß man doch mit welchen Schwierigkeiten die Einführung und Anwendung derselben zu kämpfen hat, und somit ist es erklärlich, daß auch bei dem Eisenbahnwesen die Vorurtheile und Befürchtungen der Maschinenführer nicht ganz leicht zu beseitigen waren. Mehrere derselben ziehen es vor, bei sehr starken Locomotiven das neue Schmiermittel im Gemisch mit einem thierischen oder pflanzlichen Oele anzuwenden; bei gewöhnlichen Locomotiven hingegen erscheint ein solcher Versatz nicht nothwendig.

Neuerlich wurden an einer 3 Zoll (75 Millimet.) im Durchmesser haltenden Welle von mindestens einer halben Tonne Gewicht, welche mit einer Geschwindigkeit von 25000 Umdrehungen per Stunde umlief, zwei neue Reihen vergleichender Versuche abgeführt.

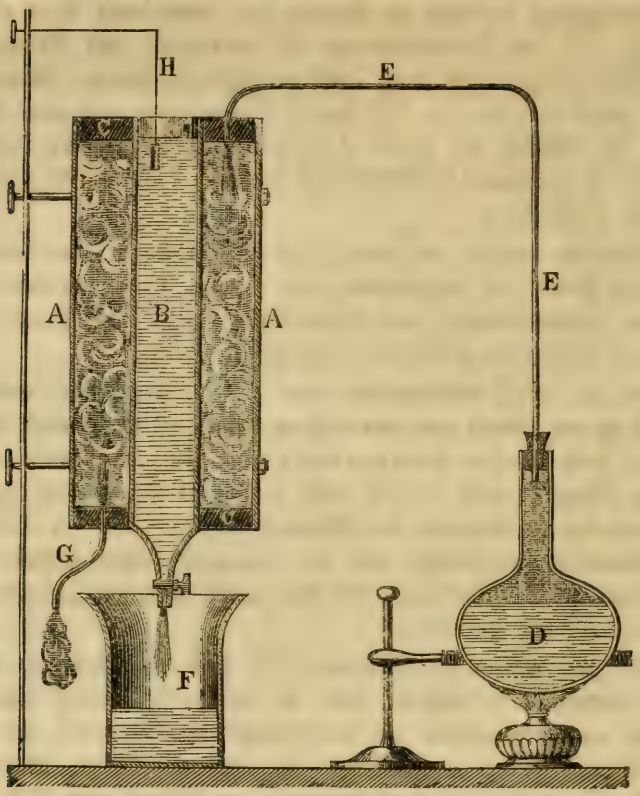
Bei der ersten Versuchsreihe war die seit drei Tagen umlaufende Welle bald mit Rüböl und anderen im Handel zu beziehenden Schmiermitteln, bald mit dem Ewing-Coleman'schen Präparate geschmiert worden. Täglich nach Verlauf von je vier Arbeitsstunden wurde die Erhöhung der Temperatur des Metalles im Vergleiche zur Temperatur der Atmosphäre untersucht, und bei den gewöhnlichen Schmierölen im Mittel zu 41° F. (22,8° C.), bei dem neuen Schmiermittel dagegen zu 26° F. (14,8° C.) gefunden.

Bei der zweiten Versuchsreihe ließ man die Welle im Anfange trocken laufen, bis sie sich auf 150° F. (fast 66° C.) erhitzt hatte; dann wendete man abwechselnd die verschiedenen Schmiermittel an, um ihr Abkühlungsvermögen zu erproben. Im Verlaufe von vier Stunden war das Metall in Folge des Schmierens mit Colzaöl und den anderen Oelen im Durchschnit auf 120° F. (49,28° C.), durch das Ewing-Coleman'sche Schmieröl auf 104° F. (40° C.) abgekühlt worden.

Zur einfachen und raschen Ermittelung des Grades von Körper oder Klebrigkeit, welchen die als Maschinenschmiere zu benutzenden Oele besitzen, hat der Verfasser den in der nachstehenden Figur abgebildeten Apparat erfunden.

A ist ein Cylinder aus dickem Glase, welcher zur Aufnahme des zum Erhitzen dienenden Wasserdampfes bestimmt ist.

B ist ein gleichfalls aus Glas bestehender, in A concentrisch angebrachter Cylinder, welcher das zu probirende Oel enthält; sein unterer Theil ist zu einem Trichter verlängert, dessen Ende mit einem Hahne versehen ist. Mittelst Kautschukstopfer in Form ringförmiger Scheiben, wird der zwischen beiden Cylindern bleibende Raum, welcher die Dampfkammer bildet, geschlossen.



D ist der Kolben, welcher das den Dampf liefernde Wasser enthält und mittelst einer Weingeistlampe erhitzt wird.

E Kautschukrohr, welches den Dampf aus D in den zwischen den Cylindern A und B befindlichen Raum leitet.

F Gefäß zur Aufnahme des aus dem Apparate tretenden Oeles.

G Dampfaustrittsrohr.

H Thermometer, welches in das Oel taucht.

Um mittelst dieses Apparates ein Schmieröl auf seine Klebrigkeit (seinen Körper) zu untersuchen, füllt man den Cylinder B bis zu einer bestimmten Höhe mit demselben und läßt dann in den Cylinder A den Dampf eintreten. Nachdem das Oel die Temperatur von 120° F. (49,28° C.) erreicht hat, öffnet man den am trichterförmigen Ende des Cylinders B angebrachten Hahn und notirt die zum vollständigen Ausfließen des Oeles erforderliche Zeit. Die Vergleichung der in dieser Weise ausgeführten Beobachtungen ergibt den relativen Klebrigkeitsgrad der Schmieröle. Die

Dimensionen des Apparates sind so berechnet, daß deutsches Rüböl (Colzaöl), welches der Verfasser als Typus gewählt hat, zum vollständigen Ausfließen genau acht Minuten Zeit erfordert. Mittelst dieses Verfahrens hat der Verfasser die nachstehende Tabelle entworfen:

Tabelle III.

Relative Klebrigkeit (Körper) verschiedener Schmieröle.

	Ausflußzeit.
Deutsches Rüböl (Colzaöl)	8 Min. — Sec.
französisches deßgl.	11 „ — „
Schmalzöl	7 „ — „
Ochsenklauenöl	8 „ 30 „
Robbenöl	6 „ 30 „
Wallrathöl	5 „ — „
reines Mineralöl	2 „ 45 „
gewöhnliches Ewing-Coleman'sches Schmieröl	8 „ 30 „
für Eisenbahnzwecke bestimmtes Schmieröl .	11 „ — „

Diese höchst einfache Methode genügt, um auf rasche Weise die Klebrigkeit eines Oeles zu bestimmen; sie ist die einzige, welche in den Werken der großen Gesellschaft: Young's Paraffin light and mineral Oil Company jetzt angewendet wird.

XXXV.

Die Producte der trockenen Destillation auf der Wiener Welt-Ausstellung 1873; von Dr. Heinrich Schwarz, Professor in Graz.[121]

Unter den Producten der trockenen Destillation haben wir mehrere Gruppen zu unterscheiden, je nach dem Material, welches der Destillation unterworfen wird.

Die zuerst zu berührende Harzindustrie ist gerade in Oesterreich hoch entwickelt. Ein ziemlich ausgedehnter Landstrich zwischen Wiener-Neustadt und Gloggnitz, das sogenannte Steinfeld, ist allein durch den Anbau der Schwarzföhre und die rationelle Gewinnung des Harzes und anderer Producte daraus nutzbar zu machen gewesen. Andes und Fröbe in Simmering zeigen in einer hübschen Zusammenstellung die Art der Gewinnung, die dazu verwendeten Werkzeuge und das gewonnene Product.

[121] Aus dem officiellen Ausstellungsbericht, Druck und Verlag der k. k. Hof- und Staatsdruckerei, Wien 1873, mit Genehmigung des Verfassers aufgenommen.

Mehrere ausgedehnte Fabriken, so Franz Furtenbach in Wiener-Neustadt, Emanuel Biach in Theresienfeld (Niederösterreich) und andere verarbeiten den Terpenthin durch Dampfdestillation auf Terpenthinöl, Kolophonium u. s. w., und verwandeln außerdem das Harz durch trockene Destillation in Harzessenz oder Pinolin, in schweres Harzöl und Pech. Das Harzöl dient endlich durch Zusammenbringen mit wenig Kalkhydrat zur Herstellung verschiedenfarbigen, oft durch Kienruß bläulich gefärbten Wagenfettes. Auch Gustav Wagemann in Wien und J. Wille in Carolinenthal bei Prag leisten in dieser Branche Vortreffliches. Amerika, welches in Virginien, Frankreich, welches in dem sandigen Lande zwischen Bayonne und Bordeaux ähnliche Harzgewinnungen im ausgedehntesten Maaße betreibt, waren auf der Ausstellung in dieser Branche kaum vertreten.

Aufmerksam ist darauf zu machen, daß Portugal im Staatsforste Leiria seit Jahren ein Terrain von 1600 Hektaren, mit Pinus maritima bestanden, dieser Industrie gewidmet hat. Das erhaltene Product enthält viel Terpenthinöl. Im Jahre 1871—72 wurden dort 275 Millionen Kil. Terpenthin gesammelt, welche circa 45 Millionen Kil. Terpenthinöl, 189 Millionen Kil. Kolophonium und 36 Millionen Kil. gelbes Harz lieferten, während der Rest als Rohterpenthin in den Handel kam, dessen Absatz nach London und Lissabon ging. Ebenso stellte Spanien Harz von Guadarama aus. In Schweden und Rußland wird weniger Harz, als vielmehr durch trockene Destillation kienigen, harzhaltigen Holzes Holztheer und Kienöl gewonnen und weiter gereinigt. Die schwedische Domäne Finspong, welche das vorzügliche Kanoneneisen liefert, benutzt einen Theil des ihr zu Gebote stehenden Holzes zur Destillation und stellte den gewonnenen Theer, das daraus erhaltene, gereinigte Kienöl u. s. w. in ihrem Separatpavillon aus. Aehnliche Producte brachte in der russischen Abtheilung Rakowicki, Gouvernement Mohilew, zur Ausstellung, ebenso die Fabrik zu Tarenguis in Finnland. Deutschland hat nur eine geringe einheimische Harzproduction, die z. B. im Thüringer Wald nur eben noch geduldet wird. Es verarbeitet indessen viel fremdes, besonders amerikanisches Harz. Meguin aus Saarlouis verarbeitet jährlich 15,000 Centner Harzöl zu Maschinenschmieren und gewinnt nebenbei noch Pinolin, Pech und andere Producte.

Eine zweite Gruppe bilden das Petroleum, das Photogen und Paraffin, diese vortrefflichen Beleuchtungs-Kohlenwasserstoffe. Streng genommen ist das Petroleum keineswegs als Product der trockenen Destillation aufzufassen. Es stimmt indessen in seinen Eigenschaften und seiner Verwendung so vollkommen mit dem Photogen ꝛc. überein, daß wir uns

über diese theoretische Frage hinwegsetzen können. Wenn auch das Petroleum in kleinen Mengen in den verschiedensten Gegenden der Erde aufgefunden wurde, so sind doch nur einige Länder in dieser Beziehung von größerer Bedeutung. Den ersten Rang nimmt darunter ohne Zweifel Nordamerika ein, und kommt der jährliche Productionswerth des Petroleums dort unmittelbar hinter dem der Baumwolle und des Weizens zu stehen. Oesterreich in Galizien, Rußland in den transkaukasischen Ländern und am kaspischen Meere, Hinterindien (Rangoon), endlich Rumänien schließen sich mit nahezu gleicher Bedeutung an.

Amerika hatte keineswegs seine Production entsprechend ausgestellt. Die Oleophene-Oel-Company in New-York lieferte Kerosenöl und Gebrüder Stephenson in Philadelphia gereinigtes Paraffin, das wahrscheinlich auch aus dem Petroleum stammt. Rußland ist durch die Gebrüder Siemens in Zarskoe Kolodzi in Transkaukasien, sowie durch einige Aussteller, welche sich mit der Raffination vielleicht amerikanischer Oele beschäftigen, und interessanter Weise auch durch den Sibirier Sidorow repräsentirt, der in seiner Specialausstellung in Sibirien gefundenes Rohpetroleum vorführt. Rumänien zählt zahlreiche Aussteller sowohl von Erdöl, als von Erdwachs und fängt in der That an, eine bedeutende Rolle in diesen Artikeln zu spielen, zumal die Gewinnungskosten dort so niedrig sind, daß z. B. das Rohpetroleum trotz Eingangs- und Ausgangssteuer und 30 Meilen Land- und Eisenbahn-Transport in Galizien mit dem dortigen Product concurriren kann. Rangoon war in der englischen Abtheilung mit Petroleum nicht vertreten. Oesterreich ist in Galizien mit reichen Petroleumschätzen gesegnet. Am Nordende der Karpathen, in den untersten Stufen des Gebirges findet sich Petroleum von Bochnia bis zur Grenze der Bukowina auf eine Erstreckung von 60 Meilen und ist in nicht weniger als 151 Ortschaften nachgewiesen. Es ist dort schon seit langer Zeit bekannt, wie die zahlreichen, von der provinciellen Bezeichnung desselben (ropa) abgeleiteten Ortsnamen beweisen. Gleichwie in Nordamerika das Petroleum, das in stehenden Wässern, an den Ufern der Bäche, in flachen Gräben auf dem Wasserspiegel sich sammelte, schon von den Indianern abgeschöpft und als Heilmittel verwendet wurde, wird Aehnliches auch aus Galizien berichtet. Der Unterschied liegt nur darin, daß in Amerika die Berg-Gesetzgebung über Petroleum außer allem Zweifel gestellt war, in Galizien dagegen noch heutzutage höchst schwankend ist, daß dort Unternehmungsgeist, Capital und leichte Communication vorhanden waren, während Galizien gerade in diesen Beziehungen sehr zurückgeblieben ist. Nachdem schon seit dem Jahre 1848 jüdische Unternehmer die Gewinnung des Petroleums eingeleitet, entwickelte sich auf

dieser Grundlage seit 1853 ein wilder Raubbau mittelst flacher Schächte, die auf die oberen Schichten des Petroleum führenden Mergels abgeteuft, und, nachdem der nächste Umkreis erschöpft, verlassen und durch neue Schächte ersetzt wurden. Seltener wurde der geförderte Mergel in Wasser aufgeschlämmt, wo dann das anhaftende Petroleum zur Oberfläche stieg. Allmählich trat indessen ein etwas energischerer industrieller Betrieb ein, so daß die Ausbeute im Jahre 1866 etwa die Größe von 166,000 Centnern erreichte. [122] Leider ist sie seitdem wieder bis auf 70,000 Centner im Jahre 1871 herabgegangen. Große Verdienste um diese Industrie hat sich der frühere Apotheker Lukasiewicz erworben, der zu Bobrka 35 Schächte oft bis zu einer Tiefe von 700 Fuß niedergetrieben und dabei in den unteren Teufen das amerikanische Bohrsystem in Anwendung gebracht hat. Daß auf diese Art günstigere Resultate, ebenso wie in Amerika zu erreichen sind, ergibt sich aus der Thatsache, daß einzelne dieser Schächte täglich bis zu 100 Centner Petroleum geliefert haben. So lange die Photogen-, resp. Petroleumpreise hoch standen, waren die Kosten des Transportes (per Centnermeile Landfracht 60 Kreuzer) und die unvollkommene Reinigung die Veranlassung, den Preis des Rohproductes loco Grube niedrig zu halten; jetzt haben sich diese Uebelstände etwas vermindert, doch dafür ist der Preis des gereinigten Oeles stark gesunken. So finden wir die Erscheinung, daß in dem Zeitraume von 1854—1872 die Preise des Rohöles loco Lemberg per Centner nur zwischen 7—5¾ Gulden schwanken. So viel scheint festzustehen, daß noch genügend Rohmaterial durch rationellen Betrieb zu gewinnen, und daß dieses ebenso leicht und vollständig, wie das amerikanische Oel zu reinigen ist, ja vor diesem noch den Vorzug besitzt, daß es weniger leichtflüchtige und daher mehr eigentliche Beleuchtungsöle enthält, die bei einigen Oelen vollkommen frei von Paraffin sind, daher selbst bei strenger Kälte nicht gefrieren. 14 Aussteller stellten theils gereinigtes, theils rohes Petroleum aus, von denen ich die galizische Actiengesellschaft für Naphtafabrication, Jg. Lukasiewicz zu Chorkowa, Lauterbach, Goldhammer, Gartenberg u. Comp. in Drohobycz, endlich T. G. Delaval zu Grybow als Producenten, Dingler in Mährisch-Ostrau, Hochstetter und G. Wagemann in Wien als Raffinateure hervorheben will. Die Reinigung des Petroleums ist gut durchgeführt, das Paraffin läßt eher etwas zu wünschen übrig.

---

[122] Auf Wunsch des Dr. H. Gintl bemerke ich, daß die hier erwähnten Zahlenangaben über galizische Petroleumproduction einer Broschüre desselben, welche in der Ausstellung auf lag, entnommen sind. H. S.

Als Curiosität will ich noch berühren, daß der Amerikaner Ch. Pratt in New-York ein so schwer entzündliches Petroleum (Astralöl) erzeugt zu haben angibt, daß das Oel, in Blechkästen und Holz gut verpackt, in einem Waarenspeicher selbst einen Brand ohne Entzündung durchgemacht haben soll. (?)

Auch ein Modell zur Aufbewahrung von Petroleum unter Wasser von P. Jakovenko in Odessa und ein Meßapparat zum Detailverkauf von Petroleum verdienen Beachtung.

Das Petroleum erschien nach dem ungeheuren Aufschwunge, den seine Gewinnung in Nordamerika nahm, bestimmt, der kurz vorher aufgeblühten Industrie der Photogen- und Paraffingewinnung den Garaus zu machen. Freilich sind alle Fabriken, welche mit armem Material, wie Schiefer, Torf ꝛc. arbeiteten, zu Grunde gegangen; dagegen erhielt sich einerseits die Destillation der Bogheadkohle in England, andererseits die der hellen Braunkohle in Sachsen-Thüringen aufrecht und im lohnenden Betriebe. Ersteres Material, das von Young in England in großartiger Weise ausgebeutet wird, liefert bei der Destillation bis zu 50 Proc. Theer, der besonders reich an Oelen von hohem Siedepunkte, aber geringem specifischem Gewichte ist, die mit glänzendem Lichte und vollkommen gefahrlos verbrennen. Die von der Murajewnischen Kohlengruben-Gesellschaft im Gouvernement Rjäsan ausgestellte Bogheadkohle ist dem englischen Material sehr ähnlich, und die daraus dargestellten Producte lassen nichts zu wünschen übrig.

Die Braunkohlentheer-Industrie dagegen verdankt ihre Erhaltung dem Umstande, daß der aus dem vorliegenden Material gewonnene Theer besonders paraffinreich ist, und haben daher die Aussteller mit Recht dieses schöne Product in den Vordergrund gestellt.

Nicht jede Braunkohle ist zu lohnender Verarbeitung auf Theer geeignet. In ganz Deutschland existirt nur ein verhältnißmäßig kleines Terrain in der preußischen Provinz Sachsen-Thüringen, zwischen den Städten Halle, Weißenfels, Zeitz gelegen, wo eine eigenthümliche, fein pulverige, in trockenem Zustande hellgelbe Braunkohle, meist im Ausgehenden der Flötze, in Nestern und schwachen Lagern vorkommt und sich durch eine bis zu 16 Proc. des Gewichtes der frischen Kohle steigende Ausbeute hellgefärbten, specifisch leichten Theeres auszeichnet, der überdieß durch seinen starken Paraffingehalt selbst bei Sommertemperatur seine butterartige Consistenz bewahrt. Diese Schmier- oder Schweelkohle wird von der gleichzeitig gefundenen dunkelbraunen Feuerkohle getrennt gehalten und mit größter Sorgfalt gewonnen. Der preußische Morgen

solcher Kohle, d. h. das Ausbeutungsrecht wird den Grundbesitzern mit 3000 Thalern, ja noch höher bezahlt. Es scheint, daß nur noch in Böhmen einige wenige Vorkommnisse dieser Schweelkohle existiren. Bei der Analyse zeichnet sie sich durch ihren bis auf 11 Proc. steigenden Wasserstoffgehalt aus. Sie schmilzt am Licht gleich Siegellack und läßt sich daraus durch kochenden Alkohol ein bei ca. 70° Cels. schmelzendes, hellgelbes Harz ausziehen. Aus dieser Kohle wird bei schwacher Rothgluth durch Destillation in liegenden oder stehenden Eisenretorten der Theer gewonnen.

Letztere gewähren durch das Einsetzen einer Säule von übereinandergestülpten eisernen Glocken den Vortheil, daß nur eine dünne Schichte Kohlen von der Hitze zu durchdringen ist und der erzeugte Theer unmittelbar abgeleitet wird. Bei der Reinigung des Theeres strebt man jetzt dahin, unnöthige Destillationen zu vermeiden, weil man gefunden hat, daß dadurch die Ausbeute an werthvollem Paraffin vermindert wird. Es ist das Verdienst Dr. B. Hübner's in Zeitz, daß er durch directe Behandlung des Theeres mit etwas Schwefelsäure und nachträgliche Destillation über Kalk eine Destillation des Paraffins entbehrlich macht und so über 2 Proc. mehr davon gewinnen kann. Seitdem das weiche Paraffin, das man sonst bei der schließlichen Reinigung durch viele heiße Schwefelsäure zerstörte, als Zusatz zu Stearin Verwendung findet, ist man auch hiermit auf das geringste Maaß zurückgegangen. Die großen Fortschritte, welche diese Industrie gemacht, zeigen sich nicht allein in der vorzüglich arrangirten Ausstellung, welche von den zu diesem Zwecke vereinigten Firmen, Hübner in Zeitz, Sächsisch-Thüringen'sche Actiengesellschaft zu Halle, Werschen-Weißenfelser Actiengesellschaft zu Weißenfels, Hallische Mineralöl- und Paraffinfabrik von König u. Comp., C. R. Riebeck in Halle, Bunge u. Corte in Ober-Röblingen und Behrigs u. Söhne in Teuchern gemacht, sowie in der isolirten Ausstellung von Rößner, Schneider u. Comp. in Zeitz, sondern vor Allem in den statistischen Zahlen, welche die sehr bedeutende Ausdehnung dieser Fabrication nachweisen. Im Jahre 1871 producirten 41 Theerschweelereien in diesem Bezirke in 1844 liegenden und 610 stehenden Retorten aus 2,639,676 Bergtonnen (à 250 Pfund) Schweelkohle mit Aufwand von 2,353,551 Tonnen Feuerkohlen (à 300 Pfd.) 676,477 Centner Theer. Es wurden 1350 Arbeiter (incl. Familienglieder 4650 Personen) beschäftigt. Das Anlagecapital betrug circa 2,298,882 Thaler. Die Fabriksanlagen stammen aus der Zeit von 1856—71. Der so erhaltene Theer wurde in 17 Raffinerien verarbeitet. Das Quantum betrug 704,349 Centner. Es wurde mit 870,779

Tonnen Feuerkohle, 1318 Arbeitern (incl Familien 3939 Köpfe) und einem Anlagecapital von 2,952,000 Thalern auf Photogen, Solaröl, Paraffinöl, Paraffin und Asphalt verarbeitet. Die zur Reinigung angewendete Soda wird vielfältig durch Eindampfen und Glühen regenerirt, auch mit der Reinigungs-Schwefelsäure Glaubersalz daraus bereitet und Theeröl (Carbolsäure) daraus gewonnen. Die Schwefelsäure dient nach Abscheidung des gebundenen Theeres zu Superphosphat, Ammoniaksalz und Eisenvitriol; der aus ihr abgeschiedene Theer zur Rußbereitung.

Gegen diese mächtige Industrie der Braunkohle müssen analoge Darstellungen aus Liasschiefer 2c. zurücktreten, zumal hier die Aushülfe durch das gewonnene Paraffin fehlt. Sehr zu beachten ist es, daß gewisse Sorten des durch Dr. Hübner z. B. dargestellten Paraffins einen Schmelzpunkt von ca. 63° Cels. zeigten, während sonst ein solcher von 53—55° Cels. der normale war. Die schwersten Oele werden jetzt, wie die analogen Petroleumrückstände durch Einfließenlassen in stark erhitzte eiserne Retorten in schweres Leuchtgas verwandelt, das sehr sparsam und mit guter Lichtentwickelung verbrennt. P. Suckow aus Breslau stellte einen hierzu bestimmten completen Apparat aus, der überall leicht anzubringen und so construirt ist, daß er ungemein leicht eingemauert werden kann.

Weit verschieden von diesem leichten Braunkohlen-Theer (0,905 bis 0,920 spec. Gewicht) ist der viel schwerere Steinkohlengas-Theer, welcher bei viel höherer Temperatur aus Steinkohlen in Chamotteretorten als Nebenproduct der Leuchtgas-Erzeugung gewonnen wird. Obwohl nur durchschnittlich 5 Proc. der verwendeten Kohlen an Theer erhalten werden, so macht dieß doch bei der großen Verbreitung der Gasbeleuchtung eine kolossale Gesammtmenge aus. Man nimmt an, daß in London allein alljährlich 30 Mill. Centner Kohlen, in ganz England 200 Mill. Centner zu Gas verarbeitet werden, was dem obigen Verhältnisse entsprechend 1,5, respective 1,11 Millionen Centner Theer ergeben würde. Die Production der übrigen Welt kann man auf ein gleiches Quantum veranschlagen. Es hat Zeiten gegeben, wo man nicht wußte, wie man über dieses Nebenproduct disponiren sollte, und solche Massen davon sich anhäuften, daß man den Theer als Brennmaterial verwenden mußte. Immer aber hat die Technik und die Wissenschaft dann auch eine neue Verwendung des Theeres oder seiner Bestandtheile gefunden, durch welche wieder ein Mangel statt des Ueberflusses eintrat. So ist auch jetzt eine stark steigende Tendenz der Theerpreise vorhanden. Es dient der Theer direct zu Dachpappen und anderem Dachdeckungs-Material, zur Herstel-

lung von Asphalt, zu Asphaltröhren, zum Anstrich von Holz u. s. w. Noch viel mannichfaltiger wird seine Verwendung, wenn man ihn der Destillation unterwirft. Heben wir nun die wesentlichsten Körper, die so gewonnen werden, das Benzol, die Carbolsäure, das Naphtalin und schließlich das Anthracen hervor, so eröffnet jede dieser Substanzen eine Reihe höchst interessanter und für die Bedürfnisse des Menschen wichtiger Verwendungen. Es würde hier zu weit führen, auf diesem Gebiete in's Detail zu gehen. Ganz naturgemäß ist diese Industrie auf hochentwickelte Staaten beschränkt, die einmal Leuchtgas consumiren, andererseits so viel wissenschaftliche Bildung besitzen, um diese auf rein wissenschaftlicher Basis ruhende Industrie betreiben zu können. Deutschland steht in dieser Beziehung derzeit an der Spitze und beherrscht z. B. in der Industrie der Theerfarben fast ausschließlich den Markt. Es kann uns daher nicht Wunder nehmen, daß zahlreiche Aussteller von dort die Ausstellung mit Theerproducten beschickt haben. Ich nenne darunter Julius Rütgers in Breslau, der in 3 Etablissements, Erkner bei Berlin (65,000 Centner), Angern an der Nordbahn (40,000 Centner) und Niederau bei Meißen (25,000 Centner), zusammen 125,000 Centner Theer destillirt. Hr. Rütgers ist bekanntermaßen einer der größten Schwellen-Imprägnateure Europa's. Er benutzt dazu theils Chlorzink, theils das carbolsäurehaltige, schwere Oel des Steinkohlen-Theeres, das zuerst von Bethell in Englaud hierzu angewendet wurde. Er ist gezwungen, einen beträchtlichen Antheil solchen Oeles aus England zu beziehen neben dem, welches er selbst in den eigenen Fabriken gewinnt. Er stellte sehr schönes Benzol, krystallisirte Carbolsäure u. s. w. aus.

Ich erwähne ferner Brönner in Frankfurt a. M., eine der ältesten Fabriken, die schon 1846 errichtet wurde, und sich durch ihr Brönner'sches Fleckenwasser einen Weltruf verschafft hat. Neben dem leichten Oele wurde auch Carbolsäure, Naphtalin, künstliches Alizarin en pâte, trocken und in Krystallen ausgestellt. Blumberger und Comp. in Oberhausen hat seine Specialität mehr in Dachpappen und Desinfectionsmitteln. Leie u. Comp. in Bochum hat seine Specialität in Asphaltröhren aus eingedicktem Steinkohlen-Theer und endlosem Papier, für Gas- und Wasserleitungen, die sehr billig, sehr haltbar, dem Roste nicht unterworfen und leicht zu verlegen sind. F. Rudolf in Höchst, welcher neben Steinkohlen-Theer auch Petroleum destillirt, zeichnet sich durch besonders feinen Lampenruß aus Naphtalin aus. Die Gesellschaft für Anilinfabrication in Rummelsburg bei Berlin tritt wesentlich als Consument der ersten

Raffinationsproducte, Benzol ꝛc. auf, die sie auf Anilin und andere Verbindungen von hoher Reinheit verarbeitet. Man erkennt leicht, daß zwei ausgezeichnete Chemiker Dr. Martius und Dr. Mendelssohn, Schüler des berühmten Professors Hofmann, die Fabrik dirigiren.

Auch J. W. Weiler und Comp. in Cöln lieferten in ihrem chemisch reinen Anilin und Toluidin werthvolle Präparate. Aus Oesterreich fanden wir die Firma Mayer und Müller mit Producten aus Steinkohlen-Theer, hauptsächlich Schmiermaterialien angeführt, doch ist auch ein Theil der oben erwähnten Ausstellung von Rütgers für uns so in Anspruch zu nehmen. Es ist zu bedauern, daß diese Industrie des Steinkohlen-Theeres in ihrer höheren Entwickelung in Oesterreich bis jetzt noch keinen Boden gefunden hat. Unseres Wissens wird in Oesterreich nirgends in Anilin- und Anilinfarben-Erzeugung gearbeitet, und dürfte es in der That jetzt zu spät seyn in diesen Artikeln Deutschland Concurrenz machen zu wollen. In der englischen Abtheilung ist nur die Ausstellung des bekannten technischen Chemikers Crace Calvert in Manchester zu erwähnen, dessen farblose krystallisirte Carbolsäure zu medicinischem Gebrauche in England und auf dem Continente sehr beliebt ist. Gleichzeitig stellte er mit Carbolsäure gefüllte Seife, sowie Pikrinsäure, ihre Salze, Corallin und damit gefärbte Stoffe aus.

Von Frankreich ist hier die große Pariser Gasgesellschaft mit ihren aus den Nebenproducten, Theer und Ammoniak, gewonnenen Präparaten, ferner H. Vedles, Pont d'Asnières, Clichy, zu erwähnen, der neben dem aus Benzol dargestellten Anilin, auch solches direct aus dem Theer erzeugt hat. Im Allgemeinen sind bei den Grundmaterialien für die Theerfarben in neuerer Zeit keine wesentlichen Verbesserungen zu verzeichnen. Nur das Anthracen hat besondere Bedeutung gewonnen, das in den letzten schweren Oelen enthalten ist, und zu dessen Darstellung jetzt vielfältig der Theer bis zur Kohksbildung abdestillirt wird, um dieses für die Darstellung des künstlichen Alizarins so wichtig gewordene Product in möglichst großer Menge zu gewinnen. Dasselbe kommt in mehr oder weniger gereinigter Form bei den meisten der erwähnten Aussteller vor.

Es bleibt noch die Destillation des Holzes und analoger Substanzen zu Holztheer und Holzessig übrig. Auf diesem Gebiete hat Oesterreich zahlreiche Aussteller aufzuweisen. Die alte Tradition der Holzdestillation in Blansko, wo Reichenbach seine berühmten Untersuchungen anstellte, die in verschiedenen Richtungen das Fundament unserer Kenntnisse der trockenen Destillation geworden sind, wirkt noch heutzutage fort. Von diesen unseren Ausstellern will ich Gebrüder Dollfuß in Streſowitz bei

Prag, die rohen und gereinigten Holzessig und aus Kohlenstaub gefertigte Briquettes darstellen, und Johann Ramach in Namiest in Mähren erwähnen, der Holzessig, holzessigsaure Salze und Holztheer vorführte. In Deutschland ist Dr. Oppler in Fürther Kreuzung bei Nürnberg zu nennen, der wahrscheinlich aus den Abfallproducten von Holzgas-Anstalten Holzessig, Eisenbeize ꝛc. neben Ammoniaksalzen und Zinnpräparaten producirte, sowie der chemische Verein zu Mainz, dessen Erzeugnisse eine nähere Besprechung verdienen. Es wird bekanntlich im Großherzogthum Hessen sehr viel Eichen-Schälwald cultivirt, dessen vorzügliche Spiegelrinde wesentlich den Ruf des rheinischen, speciell des Mainzer Leders begründet hat. Nach dem Abschälen der Rinde bleibt das Holz in etwa zolldicken, kurzen Knüppeln zurück. Dieses Holz wird nun, wie man uns mittheilt, als Destillationsmaterial benutzt; durch sorgfältige Regelung der Temperatur erhält man eine hohe Ausbeute von sehr guter Rothkohle und daneben werthvollen Holzessig, der in der bekannten Art gereinigt wird, an Holzgeist und Theer. Im Ganzen besitzt der Verein 7 Fabriken, die im Jahre 1871 für 380,000 Thaler Waaren producirten. Etwa 500 Arbeiter und 20 Beamte sind dabei beschäftigt. Außer diversen essigsauren Salzen (darunter schöner Grünspan) und der aus Holzkohlen-Abfall erzeugten Preßkohle sind interessante Proben von Butter-, Valerian- und Capronsäure vorgeführt, die aus den Mutterlaugen des holzessigsauren Natrons dargestellt worden sind. Das Vorkommen dieser Säuren darin ist erst in neuerer Zeit nachgewiesen worden. Die Destillation des Holzes in Finspong (Schweden) habe ich schon früher erwähnt.

Zum Schlusse soll noch der British Seaweed Company zu Dalmuir bei Glasgow Erwähnung gethan werden, welche nach Stanford's Patent das Seegras oder den Tang, statt ihn zu Asche zu verbrennen, nach dem Trocknen und Comprimiren in Retorten bei mäßiger Temperatur destillirt. So erhält man Theer und eine, Essigsäure und Ammoniak haltende wässerige Flüssigkeit. Die rückständige Kohle gibt durch systematisches Auslaugen einen bedeutend höheren Ertrag an Jod- und Kalisalzen als die alte Methode der Einäscherung. Die ausgelaugte Kohle könnte statt Knochenkohle zur Entfärbung benutzt werden. Man zieht es vor, sie zur Desinfection von Fäcalien anzuwenden, dann das Gemisch zu trocknen und auf's Neue zu destilliren, wodurch man reichlich Ammoniak erhält. Die hier rückständige Kohle dient auf's Neue zur Desinfection und reichert sich dadurch so stark mit Kali und Phosphaten an, daß sie schließlich, besonders nach Zusatz des gewonnenen schwefelsauren Ammoniaks, einen sehr werthvollen Dünger bildet. Dieser Dünger,

die Kohle für sich, das Ammoniaksalz, der essigsaure Kalk, Holzgeist und endlich, die aus der Asche dargestellten Präparate der Jod- und Kalireihe bilden eine sehr reiche, werthvolle Collection.

XXXVI.

Prüfung auf Aechtheit der Farbstoffe.

Prof. W. Stein, von welchem eine schätzbare Abhandlung über die Prüfung von Zeugfarben im polytechn. Journal, 1871, Bd. CC S. 51 mitgetheilt wurde, hat jetzt eine Schrift über diesen Gegenstand veröffentlicht, welche die vollste Beachtung der Färber, Zeugdrucker, Tuch- und Handschuhleder-Fabrikanten 2c. verdient. [123] Wir entnehmen daraus die nachstehenden für den Consumenten wichtigen Angaben über einfache Prüfungsmethoden der Aechtheit von Farben.

Rothe Farben. Man kocht eine kleine Probe des Stoffes 1) mit Seifenwasser; dieses muß ungefärbt bleiben oder sich höchstens schwach färben; 2) mit Kalkwasser. Auch dieses darf sich nicht oder nur wenig färben. Wenn es farblos geblieben ist oder sich nur schwach gefärbt hat, so muß auf die Farbe des Stoffes geachtet werden, welche weder gebleicht, noch gelblich noch braun geworden seyn darf. Diese einfachen Versuche genügen, indem sie im Allgemeinen die Gegenwart oder Abwesenheit von Rothholz, Orseille, Saflor, Santel und sogen. Theerfarben erkennen lassen.

Gelb. Das ächteste Gelb ist das Krappgelb, am wenigsten ächt sind Orleans und Curcuma; etwas besser vielleicht Fisetholzgelb. Die Lichtächtheit der übrigen kann man als ziemlich gleich betrachten. Waschächt sind von diesen übrigens nur die Farben der ersten Gruppe. Um daher zu erfahren, ob eine gelbe Farbe ächt sey, wird sie nacheinander mit Wasser, dann mit Weingeist und zuletzt mit Kalkwasser ausgekocht. Färben sich die ersteren merklich gelb, das letztere röthlich, wobei die Farbe des Stoffes selbst in's Bräunlichrothe übergeht, so ist die Farbe unächt.

Blau. Eine blaue Farbe ist nicht ächt, wenn dieselbe 1) mit Wein-

---

[123] Die Prüfung der Zeugfarben und Farbmaterialien. Systematische Anleitung zu ihrer Erkennung, Gehaltsprüfung und Beurtheilung der Aechtheit. Von W. Stein, kgl. sächs. Reg.-Rath und Prof. der Chemie an der k. polytechn. Schule zu Dresden. Eutin, Verlag von W. Struve. Preis 1 Thlr.

geist (gewöhnlichem Brennspiritus) gekocht, diesem eine rothe, rothviolette oder blaue Färbung mittheilt; 2) beim Erwärmen mit Salzsäure und Wasser oder Weingeist die Flüssigkeit roth färbt, bez. die eigene Farbe in Roth oder Braunroth verändert.

Violett. Aecht sind nur die aus Küpenblau oder Indigcarmin und Cochenille combinirten Farben, sowie das Krappviolett. Da nun die ächten Farben durch Combination mit unächten selbst ihren Werth verlieren, so sind alle violetten Farben als unächt anzusehen, welche beim Kochen mit verdünntem Weingeist (gleiche Theile Wasser und Brennspiritus) und Stehenlassen während 10 bis 15 Minuten in erheblichem Grade Farbe abgeben oder beim Kochen mit verdünnter Salzsäure die Farbe in Braun oder Braunroth ändern und der Flüssigkeit eine rothe Farbe mittheilen.

Orangefarben. Man kocht die Stoffprobe zuerst mit Wasser aus; färbt sich dieses (gelb, rothgelb, roth), so ist die Farbe unächt. In dem Falle, daß dasselbe keine Farbe annimmt, erwärmt man die Probe mit Weingeist; färbt sich dieser (gelb, rothgelb), so ist die Farbe gleichfalls unächt. Kurz gesagt, dürfen Orangefarben weder durch kochendes Wasser noch durch warmen Weingeist abgezogen werden, sonst sind sie unächt.

Grün. Verdünnter Weingeist darf sich beim Kochen einer Probe weder blau, grün oder gelb, Salzsäure weder roth noch blau färben.

Bei braunen Farben läßt sich die Prüfung auf Aechtheit nicht mit gleicher Sicherheit auf so einfache Weise ausführen wie bei den vorhergegangenen. Doch läßt sich als feststehend annehmen, daß alle braunen Farben, welche beim Kochen in Wasser rothe, beim Stehen mit Weingeist gelbe Farbe abgeben, für unächt zu halten sind.

Schwarz. Wenn man den Stoff mit Wasser und etwas Salzsäure kocht und die Flüssigkeit sich nur gelb färbt, so ist das Schwarz ächt, nämlich Gerbstoff- (Gallus-) Schwarz. Ein solches kann nun reines Gerbstoffschwarz seyn oder Küpengrund haben, der seine Aechtheit noch erhöht. Man erfährt dieß durch Kochen einer frischen Probe mit Wasser und kohlensaurem Natron. Die Farbe des Stoffes wird braun bei reinem Gerbstoffschwarz, sie bleibt schwarz oder wird blau, auch bisweilen dunkelgrün, wenn Küpengrund vorhanden ist; diese Farbe ist ganz ächt.

Färbt sich Wasser und Salzsäure beim Kochen mit dem Stoff roth und geht die Farbe des Stoffes selbst in Braun oder Braunroth über, das beim Waschen gelb wird oder auch unverändert bleibt, so ist die Farbe Holzschwarz ohne Küpengrund, also ganz unächt. Geht bei dieser

Behandlung die Farbe des Stoffes nur in Blau über, während die Flüssigkeit sich roth gefärbt hat, so ist die Farbe Holzschwarz mit Küpengrund und relativ ächt oder nicht ganz unächt. (Deutsche Industriezeitung, 1873, Nr. 43.)

XXXVII.

Die eßbaren Stärkmehle des Handels, ihre Gewinnung und Anwendung; von P. L. Simmonds.

(Aus dem Pharmaceutical Journal and Transactions, vol. XXXIV p. 833 und 853, April 1873.

Die Gewinnung und Anwendung der eßbaren Stärkmehle hat dermalen große Dimensionen angenommen. Nicht wie die Franzosen, welche sich zur Bezeichnung derselben zweier Worte in verschiedenem Sinne bedienen — fecule und amidon —, haben wir dafür nur das eine Wort starch, woran sich dann die Varietäten Arrowroot, Sago, Tapioka, Getreidestärke ꝛc. schließen.

Die Franzosen beschränken das Wort fecule auf die aus Wurzeln wie die Manioka, aus Stämmen wie der Sago, aus Früchten oder Samen wie die Roßkastanienstärke, Eichelstärke bereiteten Mehle; während sie den analogen Educten der Cerealien den Namen amidon geben.

Bis jetzt ist über diesen großen und wichtigen Handelszweig nur wenig publicirt worden, — wenigstens nicht in umfassender Weise, obwohl kleinere Mittheilungen von Zeit zu Zeit in verschiedenen wissenschaftlichen Journalen erschienen sind. Jedoch verdient hier hervorgehoben zu werden, daß vielleicht die beste und gründlichste Schrift über sämmtliche stärkeliefernde Gewächse, deren Merkmale und Eigenschaften, vor etwa einem Viertel Jahrhundert von Dr. Shiers in British Guiana verfaßt worden ist.

Es ist nicht meine Absicht, hier eine wissenschaftliche und chemische Beschreibung der Merkmale der Stärkearten von verschiedenen Pflanzen zu geben, oder die Frage über ihren Nahrungswerth zu behandeln, — Gegenstände welche mehr in die Gebiete der Mikroskopie, Chemie, Pharmacie, Medicin ꝛc. einschlagen. Ich will mich vielmehr nur auf das Commercielle beschränken, hoffe aber gleichwohl daß meine Abhandlung nicht ganz interesselos seyn wird.

Im Jahre 1850 wurde circa 1 Million Pfund Arrowroot eingeführt; 1860 erhöhte sich der Import auf 2,383,000 Pfd. 1860 betrug der Werth der eingeführen eßbaren Stärkmehle 206,438 Pfd. Sterl., und 1870 366,550 Pfd. Sterl.

1871, das letzte Jahr, worüber mir nähere Ausweise zu Gebote stehen, betrug der Werth der importirten mehligen Substanzen und daraus erhaltenen Educte 274,281 Pfd. Sterl., der des Sago 197,381 Pfd. Sterl., mithin in Summa 471,662 Pfd. Sterl. Aber da der Artikel „Maizena" unter indianisches Getreidemehl mitbegriffen ist, und viel Mais, Reis und selbst Kartoffeln hier auf Stärkmehl verarbeitet werden, so kann ich den Werth des indianischen Getreidemehles (13,944 Pfd. Sterl.) der obigen Summe hinzuaddiren, und diese erhöht sich demnach auf 485,706 Pfd. Sterl.

Unsere Einfuhr von Arrowroot aus Westindien in den letzten zehn Jahren schwankte zwischen 12 bis 22,000 Centner per Jahr; aus Südafrika bekommen wir jetzt jährlich 3 bis 4000 Centner.

Nachdem ich hiermit eine Uebersicht des Umfanges unserer Einfuhr gegeben habe, gehe ich über zur Besprechung der Production und Consumption in den verschiedenen Ländern, indem ich dabei die letzteren als Eintheilungsprincip benutze.

Europäische Stärkmehle.

Zu ihrer Gewinnung werden nur wenige Gewächse benutzt. Für unseren Bedarf hängen wir hauptsächlich von den tropischen und subtropischen Ländern ab. Hier und da werden kleine Mengen Portland-Arrowroot aus Arum maculatum bereitet. In Italien stellt man aus Arum italicum und Pancratium maritimum Stärkmehl in ziemlicher Quantität dar, und verkauft das Pfd. zu $3\frac{1}{2}$ Pence (11 Kreuzer). Ein Fabrikant in Cava liefert allein jährlich 2 Tonnen (40 Centner).

Im südlichen Frankreich und um Paris wird die Frucht der Roßkastanie auf Stärkmehl verarbeitet. Die Ausbeute beträgt 16 bis 17 Proc. Soll dasselbe zur Nahrung dienen, so muß es vorher von dem anhängenden Bitterstoffe befreit werden, was durch Maceriren mit Sodalösung und darauf folgendes Waschen mit Wasser geschieht. Zu uns (nach England) kommt davon nur ganz wenig, und zwar eher als Curiosum, wie als Handelswaare.

Reisstärke wird seit einigen Jahren im großen Maaßstabe und von vorzüglicher Beschaffenheit fabricirt. Einige Reissorten gaben 80 bis 90 Proc., die durchschnittliche Ausbeute beträgt aber nur 73 Proc.

Importirte Maiskörner verarbeitet man bei uns auch wohl auf Stärke und verwendet dieselbe als Nahrungsmittel.

Unter dem Namen Mehl (tarina), ohne Zusatz von „Kartoffel," gelangt zu uns die Kartoffelstärke in bedeutender Quantität. Sie ist sehr hygroskopisch, enthält selbst auf trockenem Lager 18 Proc. Wasser, und nimmt in feuchter Luft noch einmal so viel davon auf. Der Gehalt der Kartoffel an Stärkmehl variirt von 9 bis 26 Proc. Auf dem Continent, wo die Fabrication der Kartoffelstärke sehr im Großen und in sehr rationeller Weise betrieben wird, benutzt man sie auch zur Herstellung einer Art von Sago, von Fadennudeln und anderen Bedürfnissen der Küche. Die französischen Fleischbrühen, Suppen und Saucen verdanken ihren Ruf hauptsächlich dem reichlich dazu verwendeten Kartoffelstärkemhl.

Professor Owen spricht sich in seinem officiellen Berichte über die Nahrungsmittel auf der Pariser Ausstellung im Jahr 1855 folgendermaßen aus: „die Franzosen scheinen es gegenwärtig in der Kunst weit gebracht zu haben, die Kartoffelstärke so zu modificiren, daß sie bald dem Arrowroot, bald der Tapioca, bald dem ächten Sago und bald dem Salep ähnelt. Ehrliche Fabritanten dieser Imitationen sind wenigstens so aufrichtig, dieselben „französische oder einheimische Arrowroots, Sagos" ꝛc. zu nennen und sie billiger zu verkaufen, als die ächten exotischen Artikel im Preise stehen. Bei uns (in England) sind die Verkäufer weniger scrupulös, denn sie geben die nachgeahmten Producte für indische und amerikanische aus."

Westindisches Arrowroot.

Maranta arundinacea liefert das meiste ächte westindische Arrowroot, aber auch andere Arten dieser Gattung, nämlich M. Allouya, M. ramosissima, M. Nobilis dienen dazu, und selbst einige Arten Canna werden für denselben Zweck benutzt.

Das Bermuda-Arrowroot wurde lange Zeit hindurch als die reinste Sorte betrachtet, entweder wegen der Beschaffenheit des dortigen Wassers oder Bodens, oder wegen der sorgfältigeren Gewinnungsweise; allein die Production hat nachgelassen und daher ist sie in anderen Ländern mehr in Schwung gekommen. Aus jener Colonie wurden eingeführt im Jahre 1870: 45,675 Pfd., im Jahre 1871: 30,276 Pfd., und im Jahre 1872: 26,710 Pfd., diese im Werthe von 1,323 Pfd. Sterl.

Die Gewinnung des Arrowroot in Westindien in kleinerem Maaßstabe durch die Arbeiter, geschieht auf ähnliche Weise wie bei uns die der Kartoffelstärke zum häuslichen Gebrauche; die einzigen dazu erforderlichen Geräthschaften sind ein Paar hölzerne Tröge und Kübel. Wo

dagegen dieselbe im Großen betrieben wird, wie bei den Grundbesitzern, da benutzt man zum Zermalmen der Wurzeln Walzwerke, welche durch Wasser getrieben werden. Der nach dem Auswaschen der Stärke verbleibende Rückstand wird fast ganz unbenutzt gelassen, aber er ließe sich vielleicht sehr gut auf Papier verarbeiten.

Im Jahre 1869 waren auf Jamaica 65¼ Acres und im Jahre 1870 nur 49¼ Acres unter Cultur. Die Ausfuhr ist von Jahr zu Jahr von 70,204 bis zu 6,343 Pfd. herabgegangen. Auf der Insel St. Kitts gewinnt man Arrowroot und die Tous les mois genannte Sorte (aus einer Canna) in bedeutender Menge.

Die Insel St. Vincent führt jetzt jährlich 2 Millionen Pfd. Arrowroot aus; 1847 waren es nur 297,587 Pfd. und 1851: 490,837 Pfd. Mehrere Umstände haben diese vermehrte Cultur veranlaßt. Als sie begann, war der Preis der Waare hoch und der Pflanzer machte gute Geschäfte; der Anbau war nicht beschwerlich, wenig riscant, verlangte kein sehr fruchtbares Land oder viel Dünger; die Nachfrage dauerte fort und nahm noch zu; Wasser steht reichlich und rein zu Gebote, das Extractionsverfahren ist einfach, leicht und billig, nimmt daher wenig Geschicklichkeit und Capital in Anspruch. St. Vincent ist die einzige Colonie, deren Arrowroot-Production immer mehr zugenommen hat.

Ueber die Arrowroot-Gewinnung auf Barbados besitze ich keine neueren Nachrichten, doch vermuthe ich, daß dort nur wenig erzeugt oder ausgeführt wird.

Auf Antigua ist dieser Industriezweig bedeutend in Abnahme begriffen. 1850 bis 1854 kamen von dort 300 bis 500 Büchsen oder Fässer, und von Montserrat mehrere Jahre hindurch 250 Fässer. 1870 erhielten wir aus Antigua nicht mehr als 30 Centner im Werthe von 28 Pfd. Sterl.

Tortola lieferte früher jährlich Arrowroot und Tous les mois im Werthe von 500 bis 1500 Pfd. Sterl.; aber jetzt kommt von dort her nichts mehr.

Nordamerikanische Stärkmehle.

Die enorme Erzeugung von Mais in den Vereinigten Staaten, und die Thatsache daß derselbe weniger Kleber enthält als der Weizen, sind die Gründe, warum die Gewinnung des Stärkmehles daraus in hohem Grade zugenommen hat. Das Product führt die Namen Maizena und Kornmehl. Als Nahrungsmittel hat dieses Stärkmehl sich bereits seinen Weg nach Europa gebahnt und auf mehreren Industrie-Ausstellungen

silberne Preismedaillen erzielt. Der Mais enthält ungefähr 75 Procent Stärke.

An den Küstenstrichen von Georgien und Florida wird auch viel Marantastärke gewonnen. 1 Acker liefert 100 bis 150 Bushels Wurzeln, und aus 1 Bushel voll Wurzeln, im Gewichte von 43 Pfd., erhält man 5¾ Pfund Stärke.

Südamerikanische Stärkmehle.

In Britisch-Guiana wird eine bedeutende Quantität eßbare Stärke aus verschiedenen tropischen Wurzeln gewonnen, aber diese Educte bilden keine Ausfuhrartikel, sondern werden sämmtlich dort consumirt.

Schmackhaftes Stärkmehl kann aus der Wurzel der Alstroemeria pallida Grah. bereitet werden, und das Präparat aus verschiedenen chilenischen Alströmerien war auf der Londoner Weltausstellung 1851 zu sehen.

In Brasilien schenkt man der Stärkefabrication ganz besondere Beachtung; eine große Sammlung davon befand sich auf der Pariser Ausstellung 1867, namentlich waren es folgende Sorten, über deren Abstammung und sonstige wünschenswerthe Auskunft ich jedoch leider nichts Näheres hinzufügen kann.

Gelbe Kürbißstärke.
Fichtenstärke und Fichtenmehl.
Stärke von Itua.
Maizena oder Maisstärke.
Mehl und Tapioca aus dem Samen eines Sesam.
Stärke und Tapioca di forno.
Jacatupé-Stärke.
Mango-Stärke.
Kartoffel-Stärke.
Brodfrucht-Stärke.
Carnauba-Stärke aus dem Stamme der Corpernicia cernifera.
Shushu- oder Xuxu-Stärke (aus einer Zwiebel).
Bananen-Stärke.
Yam-Mehl (von einer Dioscorea).
Arrowroot (von einer Maranta).
Stärke der bitteren Potato.
Stärke der brasilischen Potato.
Mehl der Demerara-Potato.
Stärke der Maira- Potato.
Wassermehl der Manioc.

Trockenmehl der Manioc.
Beiju der Manioc (getrocknete Schnitte).
Trogmehl der Manioc.
Puba-Manioc.
Trockenmehl der weißen Manioc.
Trockenmehl der gelben Manioc.
Trockenmehl der weißen Manioc; Preis 3 Milreis der Alqueire. [124]
Grobes Maniocmehl.
Stärke aus Manioc.
Tapioka aus Manioc.
Maniocmehl in kleinen Kugeln.
Mehl von Manihot Aipi; Preis $2^1/_2$ Milreis der Alqueire.
Mehl der Macachaira in kleinen Kugeln.

Aus anderen Wurzeln und Zwiebeln, außer aus der Manioc, wird nur selten Stärkmehl bereitet. Maranta arundinacea kommt in der Provinz Para vor, und zwar in zwei Varietäten, eine mit dicker, langer Wurzel, welche das meiste liefert, und eine, welche wegen ihrer Aehnlichkeit mit dem Vorderfuß der Unze „Unzentatze" heißt.

Das Arrowroot wird nach der Behandlung mit fließendem Wasser zuweilen in Lehmgruben aufgehäuft gelassen, bis eine Art Gährung eingetreten und eine plastische Masse erzeugt ist, welche puba genannt wird. Einem ähnlichen Gährungsprocesse unterwirft man auch das Educt der Maniocpflanze.

Die Jacatupé-Stärke erhält man aus der zwiebeligen Wurzel eines rankenden Gewächses, dessen Blätter giftig sind. Man verwendet sie zu Suppen, Puddings, Saucen ꝛc.; auch soll sie wichtige medicinische Kräfte gegen Dysenterie, Nierenleiden und noch andere Uebel besitzen.

Die Manioc oder Cassava ist jedoch die zu Nahrungszwecken in Brasilien am meisten cultivirte Pflanze. Ihr Name hat von Seite der botanischen Systematiker die mannichfachste Wandlung erfahren, denn bald lautete derselbe Jatropha, bald Janipha, bald Manihot, bald Curcas u. s. w. Ich will hier die den beiden Haupt-Species von Pohl gegebenen Namen adoptiren, nämlich Manihot utilissima zur Bezeichnung der bitteren oder giftigen, und Manihot Aipi zur Bezeichnung der süßen Species.

Die Manioc scheint in Brasilien ursprünglich einheimisch zu seyn; sie ist in Indien eingeführt, wächst um Calcutta, Madras und anderen Küstenstrichen, und gedeiht besser in der Nähe des Meeres und auf In-

[124] 1 Milreis = $1^2/_3$ Thaler, 1 Alqueire = 38 Liter.

seln als im Binnenlande. An der Küste von Coromandel entwickeln sich die Wurzeln mehr faserig, daher dieselben den an der Küste von Malabar gewachsenen nachstehen. Sehr verbreitet ist sie in Guiana, Westindien und in einigen Ländern Afrika's.

Die Wurzel der bittern Art oder Cassava erreicht eine Länge von drei Fuß. Sie dient zu Brod und Kuchen, zu welchem Zweck man sie fein zermalmt, preßt und den Preßkuchen erhitzt. Schon durch das Pressen wird mit dem ablaufenden Milchsafte der größte Theil des Giftstoffes entfernt und der Rest davon in der Hitze ausgetrieben. Durch Erhitzen der aus der Wurzel gewonnenen Stärke im noch feuchten Zustande erhält man die im Handel als harte feste Stücke vorkommende Tabioca. Cassava wird viel angebaut in Brasilien und in Venezuela, besonders um Caraccas, wo das ganze Jahr hindurch eine merkwürdig gleichmäßige Temperatur von $15^1/_2$ bis 21° C. herrscht. Die Fortpflanzung geschieht durch Schößlinge des holzigen Theiles des Stammes. Das Gewächs bedarf eines sehr guten, aber nicht nassen Bodens und saugt denselben stark aus. Die Wurzel ist binnen acht Monaten so weit gediehen, daß sie eingeerntet werden kann, doch nimmt sie, wenn man sie in der Erde läßt, noch fortwährend an Größe zu, und ihre gelben Knollen erreichen mitunter ein Gewicht von 30 Pfd. Die bittere Art wird durch Kochen nicht, wie die Aipi oder süße Art, weich.

Die süße Art, obgleich nur im tropischen Südamerika einheimisch, trifft man doch südlich bis zum Paranaflusse an. Ihre Wurzel ist röthlich und milde, bedarf daher zum Küchengebrauche keiner Vorbereitung (Pressen ꝛc.) wie die bittere. Ihr im feuchten Zustande erhitztes Stärkmehl kommt gleichfalls als Tapioca in den Handel.

Aus den Wurzeln beider Arten bereitet man die verschiedensten Speisen. Rohes Manioc-Mehl sieht man oft auf den brasilianischen Tischen, aber noch häufiger in Form von mit Wasser angemachten und gebackenen dünnen Kuchen, welche das Brod der ärmeren Bevölkerung bilden.

Manioc-Mehl erzeugt man in großer Menge in der Provinz Santa Catharina; es existiren dort nicht weniger als 14,000 Fabriken, welche jährlich circa 500,000 Alqueires liefern, wovon das meiste im Lande bleibt. Im Jahre 1845 wurden 145,722 Alqueires exportirt. In guten Jahren fällt der Preis per Alqueire auf 1 bis 2 Milreis, in schlechten geht er aber bis 8 Milreis und darüber.

Es gibt dort zwei Bearbeitungsweisen der Wurzeln, die nasse und die trockene. Nach der ersten läßt man die zerriebene Wurzel vier bis sechs Tage lang unter Wasser stehen, knetet sie dann darin, preßt aus,

versetzt die Masse mit ein wenig bereits gegohrener Manioc-Paste und bäckt sie in Oefen.

Das sogenannte trockene Verfahren besteht darin, daß man die zerriebene Wurzel sogleich preßt und bäckt

Die Gewinnung des Stärkmehles aus der Wurzel geschieht auf die gewöhnliche Weise durch Kneten der Masse in Säcken oder auf Sieben unter Wasser, Sammeln des im Wasser gebildeten Absatzes, Waschen und Trocknen desselben an der Sonne. Unter dem Namen Carima versteht man eine aus der Puba-Manioc gewonnene sehr feine Stärke, welche in Gestalt von kleinen Kugeln in den Handel gelangt.

Brasilien führte 1866 332,823 Bushels und 1868 200,725 Bushels Tapioca aus. 1871 betrug der Export 7 Millionen Liter im Werthe von 26,050 Pfd. Sterl. Der Werth der Ausfuhr mehliger Substanzen (meist Tapioca) aus Brasilien war in den letzten neun Jahren folgender:

1863	4,193	Pfd. Sterl.
1864	5,413	„ „
1865	6,404	„ „
1866	8,024	„ „
1867	13,812	„ „
1868	15,188	„ „
1869	8,974	„ „
1870	12,960	„ „
1871	14,092	„ „

Vor zwanzig Jahren kamen aus Brasilien jährlich circa 11,000 Centner Tapioca zu uns, gegenwärtig aber beträgt die Einfuhr nur halb so viel.

Auf Santiago, einer capverdischen Insel, kostet das rohe Manioc-Mehl per Dekaliter ungefähr 1 Shilling 6 Pence, und das gereinigte per Pfd. bis zu 10 Pence. Der Landstrich Praia Rei auf der westafrikanischen Insel St. Thomas producirt circa 150,000 Liter Manioc-Mehl, Angola 150,000 Pfd. Auch die Portugiesen in Mozambique beschäftigen sich damit in ziemlichem Umfange und verkaufen nach auswärts den Dekaliter für $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ Frcs.; getrocknete Wurzelschnitte werden dort in bedeutender Menge zu Markte gebracht, der Dekaliter zum Preise von 5 bis $5\frac{1}{2}$ Pence.

Oestliche Stärkmehle.

Die Wasserlilien werden von den Chinesen viel als Nahrungsmittel verwendet. Die Samen des Netumbium speciosum liefern ein schönes Mehl und die Wurzeln eine Art Arrowroot. Die Wurzel der

der Nymphaea alba wird in Schweden, und die der Nymphaea lotus, edulis und subra, in Aegypten und im Morgenlande genossen. Aus der Wurzel der Sagittaria sagittifolia bereiten die Chinesen, und aus der Alisma Plantago die Kalmücken Stärkemehl.

Auf der Pariser Ausstellung 1867 befanden sich in der indischen Abtheilung Arrowroots aus Sarun, Palhully, Dacca, Dehra, Doon, Nord-Malabar, Penang und Singapore. Ich vermuthe daß die meisten derselben von Maranta und nur wenige von Curcuma und Palmen abstammten.

Maranta arundinacea, eine in Amerika einheimische Pflanze, wurde von Elphinstone etwa um 1840 in Ostindien eingeführt, und jetzt cultivirt man sie schon in mehreren Provinzen, besonders in der Präsidentschaft Madras. Sie braucht bis zu ihrer vollständigen Entwickelung 12 bis 15 Monate. Nach einem Jahre enthält die Wurzel das Maximum von Stärkemehl, nämlich 16 Proc.; bei längerem Verweilen in der Erde verringert sich, wie die Erfahrungen des Botanikers Lepine in Pondichery darthun, der Stärkegehalt wieder, denn er erhielt nach

14	Monaten	. . . . .	15 Proc.
15	„	. . . . .	14 „
16	„	. . . . .	12 „
17	„	. . . . .	11 „
19	„	. . . . .	10 „

Die Wurzel ist weiß, fleischig, völlig ausgewachsen etwa 9 Zoll lang und $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll dick. Ein Theil des Stärkemehles wird im Lande verbraucht und der Rest nach Europa verschifft.

Die Wurzel der Curcuma rubescens liefert eine dem Arrowroot ähnliche Stärke. In Travankor bildet sie einen großen Theil der Nahrung der Eingeborenen.

In Tikor, Benares und Madras bereitet man aus Curcuma angustifolia, in Berar aus C. leucorrhiza Arrowroot. Proben davon befinden sich im indischen Museum.

Die wilde Ingwerpflanze, aus welcher man Stärkmehl gewinnt, kommt allenthalben in dem Districte von Chittagong vor; es hält sehr schwer, sie da, wo sie vorkommt, auszurotten, denn die kleinste Wurzel oder das kleinste Wurzelstück, woran sich noch ein Auge befindet, schlägt wieder aus. Da man also auf das Gedeihen dieses Gewächses gar keine Mühe zu verwenden braucht, so kommt das daraus erhaltene Product sehr billig zu stehen, billiger als der Arracan-Reis, welchen man in

großer Menge nach Europa bringt, wo er jedoch nicht als Nahrungsmittel, sondern in den Manufacturen zum Appretiren u. s. w. dient.

Es ist noch nicht entschieden, ob die in Cuttack vorkommende wilde Arrowroot-Pflanze identisch ist mit der cultivirten. Die Producte derselben unterscheiden sich nicht von einander, ausgenommen daß das Arrowroot der wilden Pflanze einen schwach erdigen Geschmack besitzt, der aber vielleicht nur Folge mangelhafter Fabrication ist. In neuester Zeit fängt man aber an, mehr Sorgfalt darauf zu verwenden, und es kommen auch schon Sendungen sehr guter Qualität von dort her. Auf den Bazars führt dieses Arrowroot den Namen Palooa.

Unter der Bezeichnung Beychundee versteht man eine Art Stärkmehl, welches von den Gonds aus dem Stamme einer wilden Sumpfpflanze gewonnen und auf den Bazars von Jubbulpore verkauft wird.

In Akyab nennen die Eingeborenen eine Art Arrowroot Rembowah, welches in großer Menge aus der Wurzel Pemban-oo erhalten wird, die wahrscheinlich von Batatas edulis stammt. In Travankor liefert der runde Yam (in Chochin Chana genannt), Arum Rumphii oder Amorphophallus campanulatus, Stärke. In Mergui dient Tacca pinnatifida zur Gewinnung einer Art Sago.

In Ceylon hielt es anfangs sehr schwer, die Dorfbewohner zum Anbau der Cassava- und Arrowroot-Pflanze zu bewegen. So belief sich im Jahre 1852 die ganze Production von Tapioca auf nicht mehr als 50 Pfd.; aber schon 1856 wurden 66,000 Pfd. erzeugt; ähnlich ging es mit dem Arrowroot, denn auch dieses stieg von 50 Pfd. im Jahre 1852 auf 6,900 Pfd. im Jahre 1856, und gegenwärtig ist die Gewinnung schon bis zur Exportfähigkeit gestiegen.

In Indien erhält man aus den jungen Wurzeln der Palmyra-Palme (Borassus flabelliformis L.) ein Stärkmehl, welches den Eingeborenen zur Nahrung dient. Diese Palme ist sehr verbreitet über Indien und ein wegen der zahlreichen von ihm gewonnenen Producte sehr interessanten Baum. In Goa bereitet man aus der wilden Palme ein Mehl und ein Stärkmehl. In Mysore liefert Caryota urens Sago, und Perlsago, Tapioca und Tapioca-Mehl wurden aus Mysore, Singapore und Penang zur Pariser und anderen Industrie-Ausstellungen geschickt

Der Stamm der japanischen Farnpalme (Cycas revoluta) ist reich an sagoähnlicher Stärke.

In einem Aufsatze „über die Handelsverhältnisse des östlichen

Archipelagus" aus dem Jahre 1861 habe ich folgende nähere Angaben über die Bereitung des Sago und den damit getriebenen Handel gemacht.

„Singapore ist gegenwärtig der Hauptplatz für die Bereitung und der Hauptmarkt für den Handel mit gekörntem Sago und Sagomehl. Der letztere Name dient zur Bezeichnung des Satzmehles selbst oder der ungekörnten Stärke. Das gekörnte Satzmehl oder der eigentliche Sago, ein schmutzigbraunes Präparat, pflegte aus dem Archipel früher in kleiner Menge exportirt zu werden; als aber im Jahre 1814 der Handel nach Europa eröffnet wurde, fingen die Chinesen auf Malakka an, eine bessere Art zu bereiten, welche im Verkehre den Namen Perlsago führt.

Es gibt vier bis fünf Palmenarten, welche Sago liefern; unter ihnen sind aber die am ausgedehntesten cultivirten Sagus Königii und Sagus laevis. Palmen kommen überall auf dem malayischen Archipel und den Philippinen vor, wo nur ein für sie günstiger Boden ist, und ein solcher besteht aus einer Art Marsch- oder Sumpfland, hervorgegangen aus zerstörten Pflanzen und in der Nähe des Meeres gelegen. In allen diesen Districten bildet der Sago größtentheils das tägliche Brod der Eingeborenen. Jene Palmen vermehren sich sowohl durch Schößlinge als auch durch Samen, und sterben nach der Fruchtreife ab.

Der Sagobaum ist, nachdem man ihn gefällt und die Krone beseitigt hat, ein 15 bis 20 Fuß langer und 20 Zoll dicker Cylinder. Sein Inhalt beträgt beinahe 26 Bushles, und da die Hälfte davon aus Holzfaser besteht, so bleiben 13 Bushles Stärkmehl übrig.

Um einen Begriff von dem außerordentlichen Umfange dieser Production zu geben, wird es genügen anzuführen, daß drei Bäume mehr Nahrung liefern als ein Acre Weizen, und sechsmal mehr als ein Acre Kartoffeln. Mit der beträchtlichen Ausbeute steht aber die Schmackhaftigkeit und Nährkraft des Productes nicht im Verhältniß, und dasselbe verdient keineswegs den Vorzug vor dem Reis.

Der rohe Sago, d. h. der ursprüngliche markige Inhalt der Stämme wird zur weiteren Verarbeitung nach Singapore gebracht, und zwar hauptsächlich von der Nordwestküste Borneo's und von der Nordostküste Sumatra's; doch gelangen auch Sendungen aus viel größerer Ferne dahin. Die Verarbeitung geschieht von den Chinesen, indem sie das Mehl von der Faser und dem Zellgewebe trennen, und dann entweder in Pulvergestalt oder zu Körnern geformt auf den Markt bringen."

Die Einfuhr von Sago in England hat seit der Abschaffung des Eingangszolles fortwährend zugenommen. 1830 kamen nur 3000 Cent-

ner an, aber schon 1841 52,000, 1850 90,000, 1860 149,825 und 1870 344,000 Centner Sago und Tapioca im Werthe von 283,541 Pfd. Sterl.

Auf Singapore wurde auch die Bereitung der Tapioca sehr schwungvoll betrieben, aber das Gewächs soll binnen fünf Jahren den Boden ganz erschöpft haben.

Penang führt jährlich über 10,000 Centner Tapioca und Arrowroot nach Großbritannien und den Vereinigten Staaten aus.

In der Colonie Labuan haben die Sagohändler ihre Geschäfte sehr erweitert in Folge von Erleichterungen, welche der Sultan von Borneo hinsichtlich des Transportes der Waare auf den benachbarten Flüssen gewährt hat, und es ist nicht unwahrscheinlich daß diese Insel noch der Mittelpunkt der Sago-Industrie des östlichen Archipelagus werden wird. 1867 wurde Sago nach Labuan im Werthe von 9,811 Pfd. St. eingeführt; in dem darauffolgenden Jahre nahm der Handel um 100 Proc. zu, denn der Werth der Einfuhr betrug 19,841 Pfd. St., und durch die aus der Zubereitung (resp. Reinigung des Rohmateriales) verursachten Kosten erhöhte sich der Werth des Productes um 8,764 Pfd. St.

Auf Celebes ernähren sich alle Eingeborenen mit Sago von sehr grober Beschaffenheit, welcher aus dem Marke mehrerer Baumarten gewonnen wird.

Australische Arrowroots ꝛc.

In den letzten Jahren hat man der Production von Arrowroot in mehreren australischen Colonien viel Aufmerksamkeit geschenkt, indem man den Anbau der dazu dienenden Gewächse durch Austheilung von Pflanzen und Samen aus den vorzüglichen botanischen Gärten zu Melbourne, Sydney und Brisbane erleichterte.

Canna Achiras Gill., um Mendoza einheimisch, ist eine von den wenigen außertropischen Arten, welche sich zur Gewinnung von Arrowroot eignen.

C. glauca L. und C. coccinea Rosc. liefern nebst noch anderen Species die besondere Sorte Arrowroot Tous les mois.

C. flaccida Rosc. in Carolina würde sich wahrscheinlich ebenfalls zur Arrowroot-Gewinnung eignen.

C. edulis Edw., die Aderia Peru's, ist eine der am wenigsten empfindlichen Arrowroot-Pflanzen, denn ihre Samen keimen selbst noch nach mehrjährigem Alter. Man nennt sie gewöhnlich indianische Staude. Sie ist schon mehrfach verbreitet in Australien, und nach Baron Müller gewinnt man daraus zu Melbourne, Western-Port und Port Wellington

ein vorzügliches Stärkmehl. Hagenauer auf der Missions-Anstalt in Gipps-Land erhielt von 1/3 Acre dieser Canna 220 Pfd. Arrowroot.

Maranta nobilis scheint besonders in Neu-Südwales zum Zweck der Arrowroot-Gewinnung angebaut zu werden. Aus diesem Lande hatten auf die Pariser Ausstellung 1867 sieben Fabrikanten ihre Producte geschickt. 1870 waren dort 84 Acres Land unter der Arrowroot-Cultur, und diese lieferten 13,567 Centner.

Queensland exportirte zuerst 1860 ein wenig Arrowroot, 1869 aber schon 26,368 Pfd. im Werthe von 548 Pfd. St.; das dazu benutzte Gewächs ist Encephalartus (Zamia) spiralis.

Auch die Insel Norfolk liefert gute Waare.

Zamia angustifolia dient auf den Bahamas zur Arrowroot-Fabrication.

Aus Zamia integrifolia gewinnt man in Florida Arrowroot, welches dort Coonti heißt Ferner daselbst aus Chamoerops serrulata.

Auf der Pariser Ausstellung 1867 befand sich ein angeblich aus dem Samen des Castaneospermum australe zu Grafton am Flusse Clarence erhaltenes Stärkmehl. Das genannte Gewächs gehört zu den Leguminosen; ich habe mich nun aber vermittelst des Mikroskopes überzeugt, daß dieses Stärkmehl nicht von Leguminosen-Samen abstammt, sondern nichts als eine Art Cassavastärke ist, mithin betrüglicherweise einen fremden Namen bekommen hat.

Stärkmehle der Südsee-Inseln.

Auf mehreren dieser Inseln werden verschiedene Satzmehle in bedeutender Menge producirt und ausgeführt. Besonders dienen dazu zwei Arten des Arum, Arum macrorhizon L. wächst wild auf Tahiti, und sein Rhizom dient dort als Speise; aber Arum esculentum L. (Colocasia esculenta Ray), daselbst Taro genannt, wird am meisten angebaut und zur Stärkmehl-Bereitung verwendet, welches den Bewohnern zu einem unentbehrlichen Nahrungsmittel geworden ist. Man unterscheidet dort nicht weniger als 13 Spielarten der Pflanze. Die Rhizome werden durchgängig 2 bis 4 Pfd. schwer, doch kommen auch bedeutend kleinere und größere vor. Der dem Stärkmehl anhängende Bitterstoff wird durch Hitze zerstört. Die Ausbeute beträgt 33 Proc.

Eine andere viel cultivirte Pflanze ist Tacca pinnatifida Forst., welche auf den sandigen Küsten wild vorkommt und daselbst Pia heißt. Loureiro traf sie auch in China und in Cochinchina an. Ihr Anbau geschieht ferner auf den Molukken, auf Arrakam und in anderen Districten

Indiens, sowie in Zanzibar ꝛc. Ihre Wurzelknollen ähneln sehr den Kartoffeln, aber ihr Stärkmehl findet sich hauptsächlich im Centrum derselben, nicht in den äußeren Schichten. Der Gehalt davon beläuft sich auf 30½ Proc.

Außer der genannten Species werden noch andere, z. B. Tacca integrifolia, in Indien, Madagaskar, Guinea auf Stärkmehl verarbeitet.

Ferner liefern mehrere Arten Yam (Diosorea sativa und bulbifera) Stärkmehl, doch hält es schwer dasselbe daraus abzuscheiden, weil die Wurzel von stark holziger Beschaffenheit ist, und deßhalb ein mehrtägiges Einweichen in Wasser erfordert, bevor man sie gehörig zerkleinern kann. Der anhängende Bitterstoff wird theils durch die Behandlung mit Wasser und der Rest davon durch Erhitzen entfernt.

Auch die Frucht des Brodbaumes (Artocarpus incisa) dient zur Stärkebereitung und gibt 17 Proc. Ausbeute.

Afrikanische Arrowroots.

Auf mehreren Punkten des westlichen Afrika wird Arrowroot und Cassava gewonnen. Was man auf den Canarischen Inseln, in Liberia, Lagos, Sierra Leone ꝛc. producirt, deckt nur den eigenen Bedarf.

Die Capcolonie und Natal, besonders letzteres, betreibt die Arrowroot-Bereitung mit vieler Sorgfalt. Die dazu dienende Pflanze ist Maranta arundinacea. Die neuesten statistischen Nachrichten darüber aus Natal kenne ich nicht, aber im Jahre 1864 wurden von 226 Acres 2347 Centner erhalten. Besonders in den Districten Durban, Victoria und Tugela ist dieser Industriezweig im Schwunge, indessen mit bedeutendem Unterschiede, denn in Tugela gaben 61 Acres 1220 Centner, in Victoria 66 Acres 639 Ctr. und in Durban 98 Acres 488 Ctr. Das Jahr 1866 lieferte im Ganzen 2835 Ctr. Im Jahre 1867 betrug der Colonialpreis per Ctr. 30 bis 40 Shillinge, stieg aber in einigen Fällen bis auf 67½ Sh.

Die Insel Madagaskar scheint sich gleichfalls, wenn auch nur in geringem Grade, an der Gewinnung von Arrowroot und anderen Stärkmehlen zu betheiligen, denn im Jahre 1868 wurden von der Ostküste derselben 7 Ctr. Arrowroot und 552 Ctr. anderer Arten von Stärkmehl nach Mauritius gebracht. Canna indica ist aus Indien nach der letztgenannten Insel verpflanzt worden; Maranta arundinacea wächst schon längst dort, und Stärkmehl aus beiden Gewächsen war von dort auf die Pariser Ausstellung 1867 geschickt.

XXXVIII.

Das präservirte Fleisch der englischen Colonien in Australien und Neu-Seeland auf der Wiener Weltausstellung; von Adolph Ott, derzeit in Bern.

Der Exportation von conservirtem Fleisch aus den heerdereichen Districten Südamerika's und Australiens trat bis jetzt hauptsächlich das Vorurtheil entgegen, welches man gegen präservirtes Fleisch im Allgemeinen hegte. Verschiedene Gesellschaften traten daher zusammen, um den Fleischüberfluß jener Länder zur Fabrication von Fleischextract zu verwenden; wie weit es ihnen gelungen ist, dasselbe als Nahrungsmittel einzubürgern, beweist der Umstand, daß man es bereits in jedem Laden findet, wo „Eingemachtes" gehalten wird; allein ein Surrogat für Fleisch kann und soll es nicht seyn. Um so erfreulicher ist es nun zu vernehmen, daß jenes Vorurtheil, wenigstens in England, wo man bekanntlich, was Fleisch angeht, sehr heikel ist, in raschem Schwinden begriffen ist. Nach gefälligst uns vom australischen Generalcommissär an der Weltausstellung, Hrn. Bevan, mitgetheilten Daten betrug der Fleischexport aus Australien im Jahre 1872 17,518 Tonnen, im Werthe von 890,700 Pfd. Sterl. (22,267,500 Frs.) gegen 11,853 Tonnen im Jahre 1871 und gegen nur $4^1/_2$ Tonnen im Jahre 1866.

An diesem Export bethätigten sich im verflossenen Jahre:

Victoria	mit	141,416	Collis
Neu-Süd-Wales	„	66,778	„
Neu-Seeland	„	86,206	„
Queensland	„	16,891	„
Süd-Australien	„	10,500	„
	Total	321,791	Collis.

Die Objecte der obgenannten Ausstellung bestehen aus verschiedenen Sorten gekochtem und ungekochtem Fleisch in Blechbüchsen (ersteres nach Appert's Methode conservirt); aus gepökeltem, in Fett verpacktem und geräuchertem Fleisch. Das ungekochte Fleisch zeigte sich bei der Prüfung durch die Jury als vollkommen mit frischem Fleisch identisch, allein die Methode seiner Zubereitung, welche nach dem Erfinder Manning's Proceß genannt wird, ist noch Geheimniß. [125] Das gepökelte

[125] Nach einer Modification der Appert'schen Methode, wie sie in einigen Etablissements in Australien zur Anwendung kommt, werden die das Fleisch enthaltenden und nur mit einer kleinen Oeffnung versehenen Blechbüchsen statt in Wasser, in einer

Fleisch (cured meat) war, nachdem man es in einer Mischung von 1 Theil Zucker und 2 Theilen Salz unter Zusatz von Kräutern behandelt hatte, in Kisten oder Fässern schichtenweise mit geschmolzenem Talg übergossen worden.

Die Preise sind zur Zeit in England für Hammelfleisch $6\frac{1}{2}$ Pence per Pfd. (67,6 Cts.), für Rindfleisch 7 Pence (72,8 Cts.), für gesalzenes und gekochtes Rindfleisch (corned beef) 8 Pence (83,2 Cts.). Hierbei ist zu bemerken, daß 6 Pfd. solchen Fleisches gleich 10 Pfd. frischen Fleisches sind, indem es frei von Knochen ist und rohes Fleisch bekanntlich immer mehr als gekochtes wiegt. Der Preis für Hammelfleisch würde sich daher thatsächlich nur auf 39 Cts., für Rindfleisch nur auf 42 Cts. stellen.

Ein Institut in der Nähe von London will durch den Gebrauch australischen Fleisches in 6 Monaten an einer Rechnung von 150 Pfd. Sterl. nicht weniger als 50 Pfd. Sterl. (1250 Frs.) erspart haben. Der Preis für Pökelfleisch wird von $3\frac{1}{2}$ bis $4\frac{1}{2}$ Pence (36,4—46,8 Cts.) notirt und ist dasselbe daher beinahe um die Hälfte billiger als das amerikanische.

Sämmtliche Fleischsorten (inclusive Känguruhsuppe) wurden bei einem von dem engl. Generalcommissär Hrn. Owen gegebenen und mit den trefflichen Colonialweinen (Highercombe, Ximenes, Riesling, Hermitage) gewürzten Diner von der internationalen Jury versucht und allgemein ganz vortrefflich befunden. Die Blechbüchsen waren von dieser selbst ausgewählt und unter ihren Augen geöffnet worden.

Der alleinige Importeur in Europa ist Daniel Tallerman, ein Ex-Colonist, jetzt an der Spitze der Australian Meat Agency, 113 Cannon Street, London, dessen Energie und Scharfblick man es hauptsächlich zu verdanken hat, daß der Fleischexport aus den Colonien so große Dimensionen angenommen hat. Ohne Zweifel würde er das Ehrendiplom der Weltausstellung davongetragen haben, wenn er selbst Producent wäre, allein dieser Umstand trat seiner Prämiirung hinderlich in den Weg; doch wurden die von ihm vertretenen Gesellschaften reichlich bedacht.

Lösung von Chlorcalcium erhitzt, welches bekanntlich eine höhere Temperatur annimmt. Die Erhitzung findet zwischen 260 und 270° Fahr. für 4 Stunden statt. Nach einem neuen, auch in England adoptirten Verfahren von Jones werden sämmtliche Büchsen durch Röhren mit einem Vacuum in Verbindung gesetzt, wodurch, wie beansprucht wird, die Operation bei einer viel niedrigeren Temperatur geleitet werden kann. Das Fleisch soll daher auch weniger das Aussehen von gekochtem Fleisch haben, wie das nach Appert conservirte beispielsweise aussieht.

Gegenwärtig bestehen in den erwähnten Colonien nicht weniger als 53 Fleischpräservirungsanstalten, davon 22 in Victoria. Die Zahl von Hornvieh betrug daselbst im Jahre 1871 4,810,351 Stück, die Zahl der Schafe 53,680,752 Stück. Im Verhältniß zur Bevölkerung, welche nur 1,919,303 Seelen beträgt, kommen daher 30 Stück Vieh auf jeden Kopf, während in Großbritannien dieses Verhältniß nur 1 : 1 ist. Noch ist aber das australische Fleisch auf dem Continente beinahe gänzlich unbekannt; allein wir zweifeln nicht, daß, wenn die Bevölkerung einmal die Erfahrung macht, daß dasselbe nicht allein eben so gut als das einheimische, sondern auch bedeutend billiger ist, der Export bei der noch ungeschwächten Productionskraft der genannten Länder bald weitaus bedeutendere Dimensionen annehmen wird.

Miscellen.

Kann die Verbrennung der Kohlen durch Zuführung von Wasser befördert werden?

Bekanntlich werden die Kohlen nicht nur im Freien gelagert und so dem Regen und Schnee ausgesetzt, sondern noch sehr oft stark genäßt, in der Meinung, durch Wasserzusatz die Verbrennung zu befördern und Brennmaterial zu ersparen. Die hohen Kohlenpreise und die allgemeine Verbreitung dieser Ansicht[126] mögen es rechtfertigen, daß hier das Irrige derselben kurz dargelegt wird.

Kommt Wasser mit lebhaft glühenden Kohlen zusammen, so wird dasselbe zersetzt; es bilden sich Kohlenwasserstoff, Kohlenoxyd, Kohlendioxyd (Kohlensäure) und Wasserstoff. Da die schließlichen Verbrennungsproducte wieder Kohlendioxyd (CO^2) und Wasser (H^2O) sind, so kann man der Einfachheit wegen annehmen, daß sich bei der Zersetzung des Wassers durch Kohle nur Kohlendioxyd und Wasserstoff bilden, also:

$$C + 2\,H^2O = CO^2 + 4\,H$$
$$12 + 36 = 44 + 4$$

Beim Verbrennen des Kohlenstoffes zu Kohlendioxyd werden bekanntlich 8080 Wärmeeinheiten (W. E.) frei, bei der des Wasserstoffes 34000 W. E. Dieselbe Wärmemenge wird latent, wenn diese Verbindungen in ihre Bestandtheile zerlegt werden. 12 Kil. Kohlenstoff geben also 12 . 8080 = 96960 W. E.; die dazu nöthigen 36 Kil. Wasser erfordern aber zu ihrer Zersetzung 4 . 34000 = 136000 W. E.; es werden also 39040 W. E. d. h. so viel Wärme verloren, um 390,4 Kil. Wasser von 0° auf 100° zu erwärmen.

Kommen diese 4 Kil. Wasserstoff nun mit überschüssiger Luft zusammen, so verbinden sie sich mit dem Sauerstoff derselben zu 36 Kil. Wasser, unter Entwickelung von 4 . 34000 = 136000 W. E. Werden hiervon die an der Zersetzungsstelle des Wassers verlorenen 39040 W. E. in Abzug gebracht, so bleiben 96000 W. E. übrig, also genau dieselbe Wärmemenge, als wenn Kohle direct in atmosphärischer Luft verbrannt wäre. Von einem Wärmegewinn kann also überhaupt nicht die Rede seyn.

---

[126] Man s. polytechn. Journal, 1872, Bd. CCIII S. 150.

Da das zugesetzte Wasser jedenfalls in Wasserdampf verwandelt werden muß, so werden für jedes Kil. desselben (von 0^0) 636 W. E. latent. Wenn demnach Kohlenstoff mit dem gleichen Gewicht Wasser versetzt ist, so können nur 8080 — 636 = 7444 W. E. erhalten werden. Entweichen die Verbrennungsgase mit einer Temperatur von 200^0, so gehen mit jedem Kil. Wasserdampf (spec. Wärme = 0,475) noch weitere 47,5 W. E. verloren. Diese 683,5 W. E. gehen selbstverständlich auch für jedes Kil. Wasserdampf fort, das dem Dampfkessel entnommen und in die Feuerung geleitet wird. Dem Brennmaterial zugesetztes Wasser bedingt also stets einen Wärmeverlust.

Noch bedeutender ist der Einfluß des zugesetzten Wassers auf die Verbrennungstemperatur.

Die Verbrennungstemperatur ist bekanntlich gleich der in Wärmeeinheiten angegebenen Heizkraft dividirt durch die Summe der Gewichtsmengen sämmtlicher Verbrennungsproducte, multiplicirt mit der specifischen Wärme derselben. Da nun 1 Th. Kohlenstoff 2,667 Sauerstoff erfordert, um 3,667 Kohlendioxyd (spec. Wärme = 0,216) zu bilden, so kann die Verbrennungstemperatur des Kohlenstoffes im Sauerstoff berechnet werden:

$$\frac{8080}{3{,}667 \,.\, 0{,}216} = 102020.$$

Beim Verbrennen in der Luft kommen noch 9 Th. Stickstoff (spec. Wärme 0,244) hinzu, daher:

$$\frac{8080}{3{,}667 \,.\, 0{,}216 + 9 \,.\, 0{,}244} = 2704^0.$$

In Wirklichkeit muß aber etwa doppelt so viel Luft zugeführt werden, wenn die Verbrennung vollständig seyn soll, folglich (spec. Wärme der Luft = 0,238):

$$\frac{8080}{3{,}667 \,.\, 0{,}216 + 9 \,.\, 0{,}244 + 11{,}667 \,.\, 0{,}238} = 1402^0.$$

Die 20fache Luftmenge würde ergeben:

$$\frac{8080}{3{,}667 \,.\, 0{,}216 + 9 \,.\, 0{,}244 + 19 \,.\, (11{,}667 \,.\, 0{,}238)} = 143^0,$$

die Kohle würde offenbar verlöschen, sie wäre „ausgeblasen."

Kohlenstoff mit dem gleichen Gewicht Wasser versetzt gibt beim Verbrennen im Sauerstoff:

$$\frac{8080 - (536 + 52{,}5)}{3{,}667 \,.\, 0{,}216 + 1 \,.\, 0{,}475} = 671^0$$

statt: 1020^0, in atmosphärischer Luft:

$$\frac{8080 - (536 + 52{,}5)}{3{,}667 \,.\, 0{,}216 + 9 \,.\, 0{,}244 + 1 \,.\, 0{,}475} = 2452^0$$

statt 2704^0, wenn kein Wasser zugeführt ist. Mit der 12fachen Gewichtsmenge Wasser:

$$\frac{8080 - (12 \,.\, 588{,}5)}{3{,}667 \,.\, 0{,}216 + 9 \,.\, 0{,}244 + 12 \,.\, 0{,}475} = 117^0,$$

die Kohle würde verlöschen, sie wäre „ausgegossen." Daß auch zugeleiteter Wasserdampf die Verbrennungstemperatur erniedrigt, liegt auf der Hand. Außerdem werden bei Zuführung von Wasser wohl stets mehr Gase der Verbrennung entgehen, als bei Anwendung trockener Kohle.

Durch Wasser wird daher unter jeder Bedingung sowohl die Wärmemenge als auch die Temperatur eines Feuers erheblich verringert. Es ist demnach eine Verschwendung von Brennmaterial, Kohlen vor dem Verbrennen mit Wasser zu begießen, es sey denn, um feinen Kohlengruß zu nässen, damit derselbe leichter eine compacte Masse bilde und so den Zutritt der Luft weniger hindere, als wenn der Staub trocken aufgeschüttet wird; gewiß dürfte es sich empfehlen, diesen möglichst gesondert zu verwenden. Staubfreie Kohlen sollen stets trocken gebrannt werden. Ferd. Fischer.

(Hannoversches Wochenblatt für Handel und Gewerbe, 1873, Nr. 44.)

Die einzige Nickelgrube der Vereinigten Staaten.

Wenigen Personen ist es bekannt, daß das Nickelmetall aus einer einzigen Grube kommt, die in diesem Lande allein nur im Betriebe steht. Diese Grube liegt in der Grafschaft Lancaster, Pennsylvanien. Sie ist seit 17 Jahren bebaut und bis zu einer Tiefe von 200 Fuß gebracht. Die Ausdehnung liegt zwischen 2 bis 3000 Fuß, und ihre Production beträgt von 400—600 Tonnen monatlich, wobei 175 Bergleute beschäftigt werden. Für die Industrie ist Nickel schnell im Werthe gestiegen, da es sich statt des Silbers zum Ueberziehen der Stahlplatten, des Eisens und anderer Metalle substituiren läßt. Daher ist denn auch die Nachfrage im Handel sehr gestiegen, und da es weit wohlfeiler als Silber ist, so wird es ohne Zweifel noch bei der Darstellung vieler Artikel als Substitut jenes werthvollen Metalles in Anwendung kommen. Im Jahre 1850—1855 war auch noch eine Grube, Mine la Motte, Missouri, im Betriebe, deren Erz ein Blei und Kupfer führendes Schwefelmetall gewesen. Etwa 100000 Dollars sind aus der Ausbeutung genannter Grube gewonnen; auch sind Nickelspuren zu Madison, Missouri, gefunden. Das raffinirte Metall hat einen Werth von 3 Doll. pro Pfund. (Min. and Scient. Press; durch berg- und hüttenmännische Zeitung.

Gegossene Nickelplatten.

Seit etwa 3 Jahren hat sich, wie früher schon in Nordamerika, auch bei uns die Aufmerksamkeit auf das galvanische Vernickeln von Metallen, vornehmlich von eisernen Gegenständen, in erhöhtem Maaße gewendet, und ist damit das Bedürfniß nach größeren Platten metallischen Nickels für die Anoden der galvanischen Nickelsalzbäder gewachsen. Die außerordentliche Strengflüssigkeit des reinen Nickelmetalles war bisher ein großes Hinderniß für den Guß größerer Platten; um so erfreulicher ist die Thatsache, daß es Hrn. C. H. Borchert (in Firma C. H. Borchert u. Sohn, Messing-, Tombak- und Neusilberwerk und Metallgießerei, Berlin, alte Jacobsstraße 110) gelungen ist, Nickel in Platten bis zu 45 Centimet. Länge, 38 Centimet. Breite und 4 Millimet. Stärke zu gießen. Das hierzu verwendete Nickel, sächsisches Würfelnickel von 98—99 Proc. Gehalt, wird in Tiegeln im einfachen Gelbgießerofen bei Kohksfeuer geschmolzen. Das Schmelzen selbst erfordert eine beständige peinliche Aufmerksamkeit; das Metall ist nach mindestens sechsstündiger Feuerung im Fluß; sobald das Nickel fließt, muß es ohne Säumen in die Sandformen gegossen werden, da, sobald das Feuer kleiner wird, ein Wiedererstarren des Nickels zu einem compacten Klumpen ein erneutes Flüssigwerden im einfachen Schmelzofen unmöglich macht. Die derzeitig hohen Nickelpreise sind Veranlassung, daß das Pfund des gegossenen Nickels von genannter Firma zur Zeit nicht unter 8 Thaler abgegeben werden kann. (Industrieblätter 1873, S. 349.)

Stahlartige Legirung.

Eine solche erhält man nach H. A. Levallois in Paris (rue de Chabrol, 26), indem man Eisen, Wolfram und Nickel mit einem Flußmittel in einem Tiegel zusammenschmilzt. Für die erste Qualität der Legirung nimmt man 93 Theile weiches Eisen, 6½ Th. Wolfram und ½ Th. Nickel; für die zweite Qualität 95 Th. weiches Eisen, 4½ Th. Wolfram und ½ Th. Nickel, für die dritte Qualität 97 Th. weiches Eisen, 2½ Th. Wolfram und ½ Th. Nickel. Der Fluß wird durch Zusammenschmelzen von 36 Th. Borsäure, 32 Th. calcinirtem Quarz und 32 Th. kohlensaurem Kalk dargestellt. (Franz. Patent.) (Iron.)

Hartblei.

Bekanntlich ist das Hartblei ein Gemenge, zusammengeschmolzen aus Blei und Bleiglanz (Schwefelblei). Auf andere Weise wird das Blei gehärtet durch Legiren

mit einigen Procenten von Antimonmetall. Eine neue Bereitungsweise von Hartblei, welche beide Methoden combinirt, besteht darin, daß man 5 Gewichtstheile Blei mit 1 Gewichtstheil Schwefelantimon (sogenanntem Antimonium crudum) zusammenschmilzt. Man erhält so einen hellen, harten Regulus, durch dessen beliebigen Zusatz zu gewöhnlichem Weichblei man alle Arten von Hartblei erzeugen kann.

Schmilzt man 2 Theile Bleiglätte mit 1 Theil Schwefelantimon zusammen, so erhält man unter Entwickelung von schwefliger Säure und Abfall einer neapelgelben, aus Bleioxyd und Antimonoxyd bestehenden Metallasche gleichfalls einen, dem oben erwähnten ähnlichen Regulus von Hartblei, der aus Schwefelblei und Antimonblei besteht. (polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 16.)

Große Tragkraft eines Magneten.

Der Versammlung der französischen Akademie der Wissenschaften wurde, einer Notiz der „Nature" zufolge, von Hrn. Jamin ein von ihm selbst construirter Magnet vorgelegt, welcher mehr als sein 22faches Eigengewicht zu tragen im Stande war; der Magnet wog 2, und trug 45 Kilogrm. Bis jetzt betrug die höchste, bei künstlichen Magneten erreichte Tragkraft das 4- bis höchstens 5-fache ihres eigenen Gewichtes. Jamin hat diesen beispiellosen Erfolg dadurch erzielt, daß er statt der früher für Magnete in Anwendung gebrachten dicken Stahllamellen eine hinreichende Anzahl solcher von sehr geringer Stärke gebrauchte, alle stark magnetisirt und mit den gleichnamigen Polen auf einander gelegt. Das nächste Resultat dieser Entdeckung dürfte seyn, daß das Volumen und das Gewicht der elektromagnetischen Apparate in bedeutendem Maaße wird verringert werden können, ein bedeutsamer Fortschritt in der Frage der praktischen Verwendbarkeit der elektromagnetischen Maschinen.

Ueber ein Substitut für die Oelbeize der Türkischrothfärber; von Armand Müller in Hard bei Zürich.

Der Verf. geht von der Voraussetzung aus, daß die zum Ausfärben in der Krappflotte fertige Baumwollfaser Alaun, Gerbstoff und Sämisch-, d. h. Oelleder in geeigneter Menge und passendem Verhältniß in ihren Poren niedergeschlagen enthalte. (Auf eine Analogie der Gerberei- und Rothfärberei-Processe hat schon R. Wagner in seinem Handbuch der chemischen Technologie hingewiesen.) Wenn auch nicht anzunehmen ist, daß die Niederschläge, welche durch Leim, Albumin u. s. w. und Gerbstoff, Alaun, Oel erhalten werden, eigentliches Leder sind, so animalisiren sie doch die Faser ungemein stark und sind unlöslich in schwachen Säuren und Laugen, wie gewöhnliches Leder. Behalten wir also den Ausdruck „Lederniederschläge" bei.

Es ist bekannt, daß die Rothfärber ihren Oel-Emulsionen Kuhkoth zusetzen, welcher eine nicht unbedeutende Menge Leim und Proteinstoffe enthält. Ohne diese Substanzen ist keine eigentliche Weißbeize denkbar, was direct durch Färbeversuche bewiesen werden kann.

1) In der Oelbeize muß Leim vorhanden seyn. Der Grund nun davon, daß sich durch eine einzige Beizung nur sehr wenig oxydirtes Oel (Sämischleder) bildet, ist nur in der relativ geringen Menge des Leimes im Mordant zu suchen. Es ist dadurch angezeigt, daß wir eine gewisse Quantität zusetzen, da die Baumwollfaser sich an der Reaction nicht betheiligt, oder nur insofern, als sie als poröses Material sauerstoffabsorbirend ist. Wir wissen, daß bei der Sämischgerberei, wie bei der Rothfärberei, das Oel (durch) längeres Aufeinanderliegenlassen, an die Luft hängen und Trocknen bei höherer Temperatur) „oxydirt" wird; den Chemismus des Vorganges, wie sein Endproduct kennen wir allerdings nicht; dieß thut indessen nichts zur Sache. Durch Versuche hat sich ergeben, daß die Oxydation künstlich ohne Wärme durch unterchlorigsaure Alkalien (nicht aber durch übermangansaures Kali) herbeigeführt werden kann. Es bildet sich schon beim Stehen einer solchen Flüssigkeit ein schmieriger, weißer, specifisch leichter, mordirender Körper von indifferenten Eigenschaften, löslich

in Aether, Terpenthinöl und Aceton. Mit Leim, Thonerde und Tannin behandelt, färbt er sich durch künstliches Alizarin scharlachroth. Es ergibt sich daraus:

2) Kalte Lösungen von unterchlorigsauren Alkalien vermögen nach kurzer Zeit die Oxydation des Oeles auf der Faser zu bewirken.

Aus diesen beiden Sätzen folgt, daß wir ein Substitut für die Oelbeize in folgender Weise erhalten können: Man bereitet sich eine Emulsion von gewöhnlichem Olivenöl (es braucht natürlich nun kein schleimiges Tournantöl zu seyn) in einer passend starken Leimlösung, was ungemein leicht gelingt, bringt dann die Lösung eines unterchlorigsauren Alkalis (z. B. Eau de Javelle) hinzu, läßt die stark schäumende Masse höchstens zwei bis vier Stunden lang stehen, beizt, trocknet bei gewöhnlicher Temperatur ein bis zwei Mal, gibt ein Lauterbad, wäscht, alaunirt, kreidet, schmackirt und färbt endlich aus.

Der Verf. hat auf diese Weise schöne, wenn auch noch nicht völlig befriedigende Resultate erhalten und wird die Versuche fortsetzen. Die quantitativen Verhältnisse kann er jetzt noch nicht angeben. (Chemisches Centralblatt, 1873 Nr. 34.)

Lichtdruck ohne Anwendung einer Presse; von Richard Jacobsen.

Man verfertigt auf einer Glasscheibe ein Kohlebild nach bekannter Manier und umgibt das Bild mit einem Holzrahmen, der sich genau der Glasscheibe anschließt. Hierauf gießt man in den Rahmen eine nicht zu warme Masse bestehend aus 1 Theil Gelatine, 1 Theil arabischem Gummi und 2 Theilen Glycerin. Dieselbe muß die Eigenschaften der bekannten Buchdruckerwalzenmasse besitzen. Ist diese Masse in dem Rahmen erstarrt, so entfernt man letzteren vorsichtig mit einem Messer von derselben und kehrt ebenso vorsichtig die Gelatineplatte, welche sich mit dem Kohlebilde verbunden, um. Zum Druck, resp. Einschwärzen des Bildes bedient man sich einer außen mattgeschliffenen Glaswalze, und geschieht das Einschwärzen am besten auf einer gleichen elastischen Unterlage, wie die erwähnte Buchdruckerwalzenmasse.

Die Druckerschwärze, welche sehr consistent seyn muß, löst man zur leichteren Vertheilung zuvor in Terpenthinöl oder Benzol auf und gießt von dieser Lösung ohne Zufügung von Firniß auf die Platte und vertheilt dieselbe mit der Glaswalze. Hierauf schwärzt man die Platte ein, legt einen nicht coagulirten Eiweißbogen von entsprechender Größe auf das eingeschwärzte Kohlebild, streicht mit einem Gummistreicher sanft über den Bogen und zieht denselben von der Platte ab.

Das Eiweißpapier, welches durch das Aufliegen Feuchtigkeit aufnimmt, darf nicht zu lange auf der Platte liegen bleiben, weil sich sonst die Eiweißschicht ablöst und die Platte verunreinigt. Eine Anfeuchtung der Platte mit Wasser ist nicht nöthig, da die Platte hinreichend Feuchtigkeit besitzt, um einige Dutzend Bilder abdrucken lassen zu können. Natürlich erschöpft sie sich zuletzt, ist aber hygroskopisch genug, Feuchtigkeit in einigen Stunden aus der Luft aufzunehmen, so daß man dann wieder zu drucken vermag. Während bei den anderen Lichtdruckverfahren das Bild tief liegt und die Schwärze gewissermaßen eingedrückt wird, hat diese Methode den Vortheil, daß ein erhabenes Relief gebildet und somit der Druck erleichtert wird. Nach diesem Verfahren lassen sich ferner auch runde Gegenstände wie Flaschen, Vasen u. s. w. bedrucken, vielleicht auch mit Farben, die eingebrannt werden können. (Dr. E. Jacobsen's chemisch-technisches Repertorium, 1872, 2. Halbjahr. S. 144.)

Schwedisches Filtrirpapier; von Dr. F. Mohr.

Das schwedische Filtrirpapier mit dem Wasserzeichen J. H. Munktell genießt unter den Chemikern noch immer die günstige Meinung, als sey es mit destillirtem Wasser oder einem fast reinen Quellwasser hergestellt, obgleich schon Fresenius in seiner Anleitung zur quantitativen Analyse (5. Aufl. S. 81) eine Analyse der Asche mitgetheilt und darauf aufmerksam gemacht hat, daß viele deutsche Filtrirpapiere besser sind, als dieses schwedische, welches als Monopolartikel den enormen Preis von 1 Thaler per Buch in Anspruch nimmt.

Das schwedische Filtrirpapier ist zum Theil aus gefärbten, mit Chlor stark gebleichten Lumpen dargestellt und davon rührt der ansehnliche Gehalt an ausziehbarer Thonerde her, die von der Alaunbeize der gefärbten Stoffe stammt. Da sogar Essigsäure Kalk auszieht, so ist klar, daß zur Reinigung des Papieres nichts geschehen ist, und daß gar kein Grund vorhanden ist, diesem Papiere irgend einen Vorzug zu geben. Es ist ferner so schwach an Cohäsion, daß der Strahl einer Spritzflasche leicht ein Loch hineinstößt, und man ein nasses Filter mit Niederschlag kaum unzerrissen vom Trichter wegnehmen kann. Man hat also nichts gewonnen, da man dieses theure Papier doch vorher noch mit Säuren ausziehen muß. (Zeitschrift für analytische Chemie, XII Jahrgang S. 148.)

Ueber den Weingeistgehalt des Marsalaweines; von G. C. Wittstein.

Der um Marsala im westlichen Sicilien gebaute Wein gehört bekanntlich zu den feurigsten Gewächsen, aber die Angaben über seinen Gehalt an Weingeist erschienen mir so zweifelhaft — in W. Th. Brande's „Handbuch der Chemie für Liebhaber, Leipzig 1820" ist von 25 bis 26 Proc. die Rede — daß ich beschloß, ihn selbst darauf zu prüfen. Dazu dienten mir Proben der rothen und der weißen Sorte, welche beide direct von den Producenten bezogen worden waren.

Der rothe Marsala enthielt 17,910, der weiße 17,600 Gewichtsprocente absoluten Alkohols.

Der rothe Marsala war auch reicher an Extract als der weiße; ersterer lieferte nämlich 4,310 Proc., letzterer 3,520 Proc. Extract (bei 110° Cels. getrocknet).

Von einem Weinhändler, der sein Geschäft sehr im Großen betreibt, erfuhr ich, daß die südlichen Weine, wie Marsala, Xeres, Malaga, Madeira, Portwein, nicht selten mit Spiritus versetzt werden. Ich schließe hieraus, daß die früheren Weingeistbestimmungen des Marsala mit solchen „verschnittenen" Producten ausgeführt worden sind. (Archiv der Pharmacie, Bd. III Heft 4, October 1873.)

Ueber das Verhalten des Paraffins bei der vereinigten Wirkung von Hitze und Druck.

T. E. Thorpe und J. Young haben in den Chemical News eine Untersuchung mitgetheilt über die vereinigte Wirkung von Hitze und Druck auf verschiedene Paraffinsorten. Sie fanden, daß dieselben unter geringer Gasentwickelung nahezu vollständig in bei gewöhnlicher Temperatur flüssige Kohlenwasserstoffe verwandelt werden, wenn sie in geschlossenen Gefäßen bei hoher Temperatur wiederholt destillirt werden. Zur Umwandlung größerer Mengen bedienten sich Thorpe und Young eines Apparates, der aus zwei schmiedeeisernen Quecksilberflaschen bestand, die durch eine gebogene, mit Hahn und Ventil versehene eiserne Röhre in Verbindung standen. Eine der Flaschen wurde mit dem Paraffin beschickt und über gewöhnlichem Kohlenfeuer erhitzt und die Hitze so geregelt, daß ein Druck von 20 — 25 Pfund in dem Apparate herrschte. Die verflüchtigten Producte destillirten in die zweite Flasche über, die als Condensator diente. In etwa 4 bis 5 Stunden war die Operation beendet. Es scheint unerläßlich, daß das Paraffin in bezeichneter Weise überdestillirt und condensirt werde. Durch bloßes Erhitzen in einer Röhre und Zurückfließenlassen der verdichteten Dämpfe wird niemals die Verflüssigung des Paraffins erreicht. Es scheint auch, daß nur Paraffine, die einen außerordentlich hohen Siedepunkt haben und unter gewöhnlichen Bedingungen fest sind, in dieser Weise zersetzt werden können. Bei etwa 255° C. siedende Paraffine konnten ohne Zersetzung wiederholt in einer geschlossenen Schenkelröhre hin und her destillirt werden. Das zur Darstellung größerer Mengen der Zersetzungsproducte verwandte Paraffin war aus Schieferkohle gewonnen, schmolz bei 46° C., erstarrte bei 43° C. und besaß ein specifisches Gewicht von 0,906 bei 13° C., wenn es unter Ueberdruck von 0,75 Meter Quecksilbersäule erstarrt war.

Ueber Sumachgerbsäure; von Jul. Löwe.

Nach den Versuchen Löwe's scheint die Identität der Gerbsäure des sicilianischen Sumachs mit der Gallusgerbsäure kaum mehr in Zweifel gezogen werden zu können. Es ergibt sich aus denselben, daß man sich zur Darstellung des Tannins mit günstigem Erfolge des sicilianischen Sumachs wird bedienen können, da der Gehalt dieses Materiales an Gerbsäure kein unerheblicher ist, jedenfalls dem der Galläpfel gleich kommt, wenn nicht sogar noch größer ist. Zur quantitativen Feststellung des Gerbstoffgehaltes des sicilianischen Sumachs, welcher in der Gerberei bekanntlich eine starke Verwendung findet, kann nach vorliegenden Erfahrungen allerdings das Tannin, resp. die Galläpfelgerbsäure, zur Titerherstellung verwendet werden. Zur Gewinnung des Sumach-Tannins dürfte die Methode wohl ausreichend seyn, daß man den Sumach mit Wasser erschöpft, die Lösungen zur Klärung durch Flanell schlägt und dann aus ihnen durch Schütteln mit Essigäther den Gerbstoff auszieht, welcher darauf auf dieser Auflösung nach dem Abziehen des Essigäthers nach Art wie bei dem Tannin fest zu gewinnen wäre. Da der Essigäther aus dem abgezogenen ätherischen Theile, sowie aus der erschöpften rückständigen wässerigen Lösung durch Destillation fast ohne erheblichen Verlust wieder zu gewinnen ist, so kommt der höhere Preis des Extractionsmittels dabei wenig in Anschlag, und es wäre dieses immerhin dem flüchtigeren, leichter entzündlichen Aether, resp. Aetherweingeiste, für diesen Zweck vorzuziehen, da es angenehmer bei der Verwendung und weniger gefährlich beim Aufbewahren ist. (Zeitschrift für analytische Chemie, Jahrg. XII S. 128.)

Borax als Waschmittel.

In einigen Wäschereien gebraucht man jetzt anstatt der Soda Borax, und erzielt damit die günstigsten Erfolge; es wird nämlich gereinigter Borax (eine starke Hand voll auf 40—50 Liter) auf kochendes Wasser gebracht, gleich der Soda angewendet, und wird hierdurch die Hälfte an Seife erspart. Für Spitzen und andere feine Stoffe wird etwas mehr Borax in Anwendung gebracht. Da Borax ein neutrales Salz ist, so greift er auch die Wäsche nicht im Geringsten an und besitzt die Eigenschaft, das härteste Wasser weich zu machen. Er ist daher jedem Toilettetische sowie Wäschereien zu empfehlen. Manche im Handel vorkommende Schönheitsmittel enthalten nur eine schwache Lösung von Borax mit einem Zusatze von Glycerin und Benzol. Er wird außerdem zur Reinigung des Haares gebraucht und gibt auch ein vortreffliches Zahnpulver ab, da sein Geschmack nicht unangenehm und Borax nicht schädlich ist. (Musterzeitung).

Giftfreies Fliegenpapier.

Dasselbe wird bereitet, indem man 1 Pfund Quassiaholz mit 5 Pfund Wasser übergießt, eine Nacht warm stehen läßt und dann so lange kocht, bis die abgeseihte Flüssigkeit ungefähr 2 Pfund beträgt. Das Holz wird dann abermals mit 2 Pfund Wasser gekocht, bis 1 Pfund zurückbleibt. In den abgeseihten und gemischten Flüssigkeiten wird $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Pfund Zucker gelöst. Das Papier wird nun durch diese Flüssigkeit hindurchgezogen, ablaufen gelassen und auf Leinen zum Trocknen angehängt. Gewöhnlich wählt man rothes ungeleimtes, etwas starkes Fließpapier, das man vorher erst bedrucken läßt. Das Papier bezieht man entweder direct aus der Fabrik, [127] oder von Händlern, z. B. Ferdinand Flinsch in Leipzig. Das Drucken besorgt nach vorhandenen Mustern jede Druckerei und läßt man die ganzen Bogen am zweckmäßigsten drucken und zerschneidet erst nach dem Trocknen. Auch läßt man sich gleich eine möglichst große Quantität auf einmal drucken, weil dann der Druck um vieles wohlfeiler kommt. (Industrieblätter, 1873 S. 322.)

[127] Bedrucktes braunes Löschcartonpapier zu giftfreiem Fliegenpapier liefert die Papier- und chemische Fabrik von Eugen Dietrich in Helfenberg bei Dresden.

Ursache des Leuchtens des faulenden Holzes.

Das Leuchten des faulenden Holzes suchte man durch die Annahme eines mit der Verwesung eintretenden eigenthümlichen Verbrennungsprocesses zu erklären. In neuerer Zeit wurde jedoch an solchem Holze das Vorhandenseyn eines, jedenfalls von dem Moder angelockten Pilzes nachgewiesen, von welchem auch das Leuchten ausgeht. Dieser Pilz läßt sich, ohne seine Leuchtkraft einzubüßen, von dem Holze abschaben und selbst auf ein anderes übertragen. Sein Leuchten ist von seinem Lebensprocesse abhängig, und hört sofort auf, wenn er selbst durch den Einfluß von Hitze oder Gasen getödtet oder ihm auch nur der nothwendige Grad von Feuchtigkeit entzogen wird. Dieser Pilz siedelt sich übrigens auch auf anderen faulenden Pflanzentheilen unter dem Einflusse von Feuchtigkeit, dumpfer Luft und einer mäßigen Temperatur, ja sogar auf sich zersetzenden animalischen Stoffen an, und macht dieselben leuchtend.

Neue amerikanische Methode Aepfel aufzubewahren.

In einer landwirthschaftlichen Versammlung in New-York wurde mitgetheilt, daß im letzten Herbste nicht weniger als 30,000 Fässer Aepfel nach Europa verschickt worden seyen, und einer der Ausführer gab an, daß er seine Aepfel unter Umständen bis in den März in Glasgow liegen lasse, um günstige Preise zu erzielen, und daß dieselben keiner Verderbniß unterworfen seyen.

Als Mittel zur Aufbewahrung gibt die „Ill. Deutsch. Amer. Farm. Ztg." Folgendes an: Fein gemahlener Gyps hat sich durch vielfache Erfahrung als eine vortreffliches Mittel erwiesen, um Aepfel einen längeren Zeitraum gut und in vollem Wohlgeschmack aufzubewahren. Der immerhin ziemlich bedeutende Aufwand an Arbeit und Material läßt es gerathen erscheinen, daß man nur gute, werthvolle Früchte dazu verwendet, die vollkommen ausgereift, trocken und unbeschädigt seyn müssen. Ist ihre Schale mit einem feuchten oder klebrigen Hauche bedeckt, so wische man sie mit einem trockenen Tuche ab, das wird einem die Mühe ersparen, sie beim Herausnehmen mit größerer Schwierigkeit reinigen zu müssen, da an der vorher glatt geriebenen Schale der feine Gypsstoff nicht so fest haftet, als wenn dieselbe feucht, klebrig und rauh war beim Einpacken. Nunmehr bringt man auf den Boden des Gefäßes, das man zum Einmachen bestimmt, einer Kiste, eines Fasses, welches man durch ein paar untergelegte Querhölzer noch vor der directen Berührung des vielleicht feuchten Fußbodens des Kellers schützt, eine etwa zollhohe Schicht Gyps, legt auf diese die Aepfel regelmäßig, mit den Stielen nach oben, und so daß keiner den anderen direct berührt, doch aber der Raum gut wahrgenommen wird und füllt, nachdem eine Lage vollendet ist, so viel Gyps darüber bis die Zwischenräume gefüllt und die Früchte gleichmäßig bedeckt sind, worauf man wieder eine neue Lage Aepfel aufbringt und damit fortfährt, bis das Gefäß voll oder die Früchte alle verpackt sind. Der Gyps wirkt dabei rein mechanisch durch Ausschluß des Druckes der einzelnen Früchte auf einander, der Feuchtigkeit und besonders der Temperaturveränderungen der äußeren Atmosphäre, und halten sich in dieser Weise conservirte Aepfel frisch und wohlschmeckend bis in's Frühjahr. Ein trockener Keller oder eine frostfreie Kammer ist der beste Platz, die Gefäße aufzustellen. (Industrieblätter.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

XXXIX.

Notizen aus der Wiener Weltausstellung 1873; mitgetheilt vom Docenten Johann Zeman.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

(Fortsetzung von S. 171 des vorhergehenden Heftes.)

55. Nadelschußwächter für Kraftstühle, patentirt und ausgeführt von der Sächsischen Webstuhl-Fabrik (Louis Schönherr) in Chemnitz. (Figur 1—5.)

Bisher kannte man Schußwächter — d. h. Mechanismen zum selbstthätigen Abstellen des Webstuhles beim Reißen oder Auslaufen des mit der Schütze in das Fach einzulegenden Schußfadens — von wesentlich zwei verschiedenen Einrichtungen. Entweder ist der Mechanismus zur Einleitung des Stillstandes in der Schütze selbst angebracht (Schützenschußwächter) und functionirt in Verbindung mit jener Abstellvorrichtung, welche selbstthätig beim Steckenbleiben der Schütze im Fach wirkt, [128] oder ein eigener gabelförmiger Taster (Gabelschußwächter) fühlt nach dem Vorhandenseyn des durch die Schütze einzulegenden Schußfadens, um bei fehlendem Eintrag die Ausrückung des Stuhles herbeizuführen.

Der Gabelschußwächter ist bei solchen Webstühlen, bei denen von einer Seite her mehr als ein Schuß hintereinander abgegeben wird, ganz unanwendbar. Es kommt demselben aber auch bei gewöhnlichen Webstühlen schon der Nachtheil zu, daß das Anfühlen des einzulegenden Schußfadens erst knapp vor dem Anschlag der Lade stattfindet, der Stuhl daher eigentlich zu spät ausgerückt wird, weil die Lade, vor Fortsetzung des Ganges, zurück in die hinterste Position geführt, das Fach wieder geöffnet werden muß.

Der Schützenschußwächter dagegen arbeitet nur so lange verläßlich, als die Beweglichkeit des in der Schütze untergebrachten Wächterhebels eine vollkommen freie ist. Der weich gedrehte Wolleintrag verliert aber

[128] Man vergleiche den Artikel im polytechn. Journal Jahrg. 1872, Bd. CCIII S. 4.

nach kurzem Betrieb so viel Flug, daß dieser das Spiel des Wächterhebels beeinträchtigen kann. Selbst davon abgesehen, wirkt diese Sicherheitsvorrichtung auch erst beim Vorwärtsgehen der Lade, welche daher nach geschehener Ausrückung von Hand zurückgeführt werden muß, wenn dieß nicht durch eine kräftige Bufferfeder beim Ausrücken automatisch geschieht.

Zweckmäßiger erscheint es unter allen Umständen, einen Schußwächter nach dem Fühlersystem so einzurichten, daß derselbe bei vollständig offenem Fach, ohne daß die Lade ihre Schlagbewegung nur begonnen hat, die Bewegung der Stuhlwelle unterbricht, da hierbei der kleinste Zeitverlust und die geringste Materialabnutzung eintritt.

Der Schönherr'sche Schußwächter entspricht dieser Bedingung vollkommen; derselbe stellt ab bei mangelndem Einschlagfaden während des Laufes der Schütze durch das offene Fach und ohne Rücksicht auf die Zahl der von einer Seite hintereinander abgehenden Schützen. Dabei ist dieser Schußwächter an beiden Seiten des Gewebes wirksam und in seiner Einrichtung so einfach und verläßlich, daß er mit Recht die Aufmerksamkeit und Anerkennung aller Sachverständigen auf sich gelenkt hat.

Um das Wesentliche der schönen Erfindung vorerst anzudeuten, so wird eine nach zwei Seiten beweglich aufgehängte, etwa 30 Millimeter von den äußersten Kettenfäden entfernte Nadel, aus schwach gekrümmtem Stahldraht, durch einen von der Hauptwelle des Stuhles in Gang gesetzten Mechanismus während des Rückganges der Lade und vor Abgang der Schütze in eine solche Stellung gebracht, daß der abgeschlossene Eintragfaden um das untere Ende der Nadel sich umlegen und dadurch, dieselbe mit fortziehend, bis an die Leistenfäden verdrehen muß.

Unterbleibt diese Bewegung der Nadel, was ja beim Fehlen oder Reißen des Schusses eintreten wird, so bleibt der Stuhl durch Auslösung der Falle am Schloßrad, dem bekannten Zahnrad an der Hauptwelle des Schönherr'schen Webstuhles, sofort stehen.

Näher wird die sinnreiche Auskehrvorrichtung, welche sich bei den mehrmonatlichen öffentlichen Arbeiten in der Maschinenhalle vollkommen bewährt hat, mit Hülfe der Abbildungen in Figur 1 bis 5 verständlich gemacht werden können. Die Figur 1 stellt den Grundriß des Vordertheiles eines Schönherr'schen Webstuhles dar mit den beiden Nadelwächtern a,a rechts und links; Figur 2 gibt die betreffende Seitenansicht und Figur 3 die Vorderansicht der Hauptwelle mit dem Excenter 1 zum Betriebe des Schußwächter-Mechanismus.

Nach den Zeichnungen ist die Schütze auf dem Wege nach links durch das offene Fach und die Nadel a rechts durch den Eintragfaden s aus der punktirten Lage nach der Leiste des Gewebes hingezogen worden. In Folge dessen ist der halbkreisförmige Bügel b,b′ am anderen Ende der Nadel-Drehspindel c soweit gedreht worden (vergleiche Figur 5), daß der äußere Lappen b′ dieses Bügels vor die Schraube d fällt und diese in ihrer etwaigen Vorwärtsbewegung hemmt.

Eine solche Bewegung der Schraube d wird durch die Flachfeder g (Figur 2) veranlaßt, welche zunächst gegen das untere Ende des doppelarmigen Hebels e auf der Welle f wirkt, auf welcher auch der Hebel h mit der Stellschraube d sitzt.

Kann daher der Hebel e dem Federdruck Folge leisten und nach auswärts — in Figur 2 nach links — ausschlagen, so erhält auch der Hebel h, bezieh. die Schraube d den Impuls zu dieser Bewegung.

Die Vorwärtsschwingung des Hebels e und der Stellschraube d kann jedoch zunächst nur stattfinden, wenn die Zugstange i den tiefsten Stand angenommen hat, bei welchem sich die Rolle oben am Hebel e in den Ausschnitt der Stange i einlegen kann.

Angenommen, die Zugstange i habe dem Hebel e Platz gemacht, was in der That während des Schützenlaufes geschieht, und e die Vorwärtsbewegung begonnen, so stößt die Stellschraube d sofort gegen den Bügel b,b′ an, da gerade oben vorausgesetzt wurde, daß sich der Lappen b′ in Folge der Mitnahme der Nadel a durch den Schußfaden s vor die Schraube d gestellt hat (Figur 5). Die durch die Feder g beabsichtigte Bewegung der Hebel h und e bleibt also in diesem Falle noch gehemmt.

Ist aber k e i n Faden oder bloß ein kurzes Fadenstück durch die Schütze beim Einlauf in das offene Fach gebracht und deßhalb die Nadel a und ihr Bügel b,b′ in der alten, in Figur 5 punktirten Position, welche vor dem Abschnellen der Schütze statthatte, belassen worden, so bietet der Bügellappen b′ der Stellschraube d kein Hinderniß zum Vorwärtsrücken dar. Es wird daher, sowie die Zugstange i im nächsten Momente in die tiefste Stellung herabrückt, der Ausrückhebel e gegen den Bolzen m treffen, das Schloßrad auf der Hauptwelle frei und der Stuhl sofort zum Stillstand gebracht.

Nach dem bisher Gesagten muß daher in der Periode des Schützenlaufes die Zugstange i die tiefste Stellung erhalten, damit eventuell die Ausrückung des Schloßrades erfolgen kann.

Aus diesem Grunde sitzt auf der Hauptwelle ein Excenter l mit einem Ausschnitt $\gamma\alpha$ (Figur 3), in welchen in der gedachten Periode

die Rolle k' am Doppelhebel k durch Wirkung einer Feder p einfällt und dadurch die Zugstange i vollständig herabzieht.

Wenn unterdessen der Schuß richtig in das offene Fach eingelegt und die Nadel a mit dem Bügel b,b' verdreht wurde, so übernimmt letzterer anstatt der Zugstange i für die kurze Zeit des Schützenlaufes die Zurückhaltung des Hebels h beziehungsweise e, und der Stuhl läuft ungestört weiter.

Dabei kehrt die Zugstange i durch Weiterdrehung des Excenters l in ihre frühere gehobene Stellung zurück, die Lade geht vorwärts und gibt den Schlag. Nach Rückkehr der Lade bildet sich ein neues Fach und die Schütze kommt von der linken Seite her abgeschnellt.

Neben den Leistenfäden links findet sich in symmetrischer Anordnung wieder eine Nadel a mit einem Bügel b,b', einer zweiten Schraube d an einem analogen Hebel h, welcher auf der durchgehenden Welle f, f aufgekeilt und dadurch mit dem Ausrückhebel e und der Zugstange i an der rechten Stuhlseite in Verbindung gebracht ist.

In einem bestimmten Momente des rückkehrenden Schützenlaufes, bei der nächsten Drehung der Hauptwelle, fällt wieder die Rolle k' in den Ausschnitt $\gamma\,\alpha$ des Excenters l und die Zugstange i muß herab, so daß auch von der linken Stuhlseite die Selbstabstellung eintreten wird, wenn die linke Nadel a mit dem Bügel b, b' wegen Mangel eines Schußfadens aus ihrer gewöhnlichen Lage nicht abgelenkt werden.

Der Bügel b, b' auf der rechten Seite befindet sich dabei gleichfalls in der normalen, in Figur 5 punktirten Lage, bei welcher derselbe der Ausrückung des Stuhles kein Hinderniß entgegenstellt und somit den Impuls hierzu vollständig dem Schußwächter links überläßt.

Soweit ist also das regelmäßig sich wiederholende Spiel der Nadelschußwächter leicht verständlich und vollkommen zu übersehen.

Da aber die Nadel a bei heranrückender Lade nicht in der durch den regelrecht einlaufenden Schußfaden hervorgebrachten Position verharren kann, so muß die Nadel, nachdem die Schütze auf der entgegengesetzten Seite angelangt und der Stuhl nicht abgestellt ist, nach aufwärts in die durch Figur 2 punktirt angedeutete Lage gerückt werden, worauf der Ladenschlag, ohne die Nadel mit dem Rietblatt zu erreichen, erfolgen kann. Bei Rückkehr der Lade muß die Nadel zur frischen Thätigkeit in die ursprünglich innegehabte Stellung zurückkehren.

Zu diesem Behufe ist das Lager der Nadelspindeln c, c durch Arme r, r mit einer zweiten über die ganze Breite des Stuhles sich erstreckenden dünnen Welle q, q und diese an ihrem rechten Ende durch den Arm o mit der Zugstange i in Verbindung gebracht, welche auch

das Heben und Senken der Nadeln a, a bewerkstelligt, weil die Form des Excenters l dem entsprechend gewählt ist.

Die Nadeln steigen nämlich zufolge des Curvenstückes α, β (Fig. 3) nach Einschießen des Eintrages s mit der Stange i in die Höhe, während die Lade vorwärts und rückwärts schwingt; kommt dann aber das Curvenstück γ, β heran, so fallen die Nadeln in Folge ihres Uebergewichtes herab, bis deren Spitze wieder unterhalb des in's Unterfach gelangenden Kettentheiles gekommen ist.

Da nun die Zugstange i bei dem Verbindungsbolzen mit dem Arm o geschlitzt ist, so kann dieselbe noch tiefer herabgezogen werden, wenn das Curvenstück γ, α des Excenters l herankommt, ohne die Nadelposition zu beeinflussen. Die Zugstange i gewährt aber, wie oben des Näheren auseinandergesetzt wurde, in dieser tiefsten Stellung die Möglichkeit, daß der Ausrückhebel e im Falle des Ausbleibens des Schußfadens den Ausrückbolzen m vorwärtsschiebt.

Es ist sonach die Wirkung des Schönherr'schen Nadelschußwächters in allen Perioden der Stuhlbewegung leicht zu übersehen und wohl begreiflich, daß derselbe äußerst correct und verläßlich wirkt, wie Referent auch während der Ausstellung Gelegenheit hatte sich zu überzeugen. Die ganze Anordnung ist selbstverständlich etwas complicirter als die der gewöhnlichen, aber unvollkommenen Ausrückvorrichtungen, läßt sich jedoch leicht bei jedem bestehenden Buckskinstuhl u. dgl. anbringen.

56. Schleifmaschine für Bohrer; von W. Sellers und Comp. in Philadelphia, Amerika. (Figur 6—9.)

Der bedeutende Ruf der Sellers'schen Werkzeugmaschinen hat sich auch auf der Wiener Weltausstellung bewährt. Die exponirte Räderfräsmaschine, die Drehbank, die Hobelmaschine u. a. m. zeugten von großer Selbstständigkeit in der Construction und rühmenswerther Sorgfalt in der Ausführung. Referent hofft noch Skizzen dieser Maschinen behufs Beschreibung im polytechn. Journal zu erlangen.

Für diesesmal sey auf eine kleine, hübsche Schleifmaschine für Metallbohrer näher eingegangen, welche sich nicht nur des ungetheilten Beifalles der Maschinentechniker, sondern auch deren vielfacher Bestellung zu erfreuen hatte.

Heutzutage trachtet man nicht nur für alle häufig nothwendigen, wiederholt zu verrichtenden Arbeiten in der Werkstätte eigene Specialmaschinen zu construiren, sondern auch die Zurichtung d. i. das zeitraubende Schleifen und Instandhalten der Werkzeuge selbst zu vereinfachen durch zweckmäßige Wahl der Stähle oder durch Zuweisung der abgenutzten

Werkzeuge an eigene Arbeiter, endlich aber durch Anschaffung specieller Schleifmaschinen, auf welchen der Stahl rasch und unabhängig von der Geschicklichkeit des Arbeiters zugeschärft wird.

Für Metallbohrer empfiehlt sich in dieser Beziehung die Sellers'sche Schleifmaschine ganz besonders.

Wie aus den verschiedenen Ansichten in Figur 6 bis 8 zu entnehmen ist, besteht das Maschinchen aus einer rotirenden, horizontal verschiebbaren Schmirgelscheibe a und dem Support zum Festspannen des zu schleifenden Bohrers B.

Aus dem Schnitt durch das die Schmirgelscheibe a und ihre Welle b deckende Gehäuse c (Figur 7) ist zu ersehen, daß die Welle b mit der Schleifscheibe verschiebbar ist, aber in jeder Stellung durch die Schnur und Rolle d von der Hauptwelle aus in Umdrehung gesetzt werden kann. Zur Verschiebung der Schmirgelscheibe a über die ganze Breite des Werkzeuges dient ein Hebel e, welcher die Nabe der Schnurrolle umfaßt.

Zur richtigen Einstellung der Schmirgelscheibe a geht durch den Lagerarm A derselben eine Schraube f, welche im festen Gestelle mit eingedrehtem Hals eingelassen ist. Die Spiralfeder um die untere Hälfte der Stellschraube f drückt den Arm A stets nach aufwärts.

Der Antrieb der Hauptwelle erfolgt durch Riemen mit circa 500 Umdrehungen in der Minute.

Den Support C betreffend, so gleiten bei Drehung der halb links-, halb rechtsgängigen Schraube g die beiden Spannbacken i und o zusammen oder auseinander, um den in der Büchse h eingesteckten Bohrer fest einzuklemmen oder loszulassen. In Figur 7 sind die Spannbacken in ihrer äußersten Stellung angenommen. Die winkelförmigen Einlegstücke, welche den Bohrer fassen, sind zum Auswechseln eingerichtet.

Die conische Büchse h hat einen rändrirten Hals mit zwei diametral gegenüber liegenden Löchern, in welche eine kleine federnde Klinke n einfällt. Aus diesem Grunde kann man den Bohrer nach Vollendung der einen Schneidfläche genau um 180 Grad herumdrehen zum Abschleifen der anderen Zuschärfungsfläche. Die Büchse h bildet mit k ein Stück; die Büchse k ist längs der am Gestelle befestigten Stange m verstellbar und durch Drehung eines kleinen Griffes in der erforderlichen Stellung zum Festklemmen eingerichtet. Noch möge auf die zweckmäßige und gefällige Einrichtung der Schraubenköpfe aufmerksam gemacht werden, deren cylindrischer Theil x, x durch zwei Systeme rechtwinkelig sich schneidender, enger Rinnen durchfurcht ist. (Figur 9.)

57. Sellers' Gestelle für Wechselräder. (Fig. 10 u. 11.)

Ein recht zweckmäßiges Gestelle zur Unterbringung einer großen zusammengehörigen Zahl von Wechselrädern, z. B. einer Räderfräsmaschine oder dergl., ist in Figur 10 und 11 in Ansicht und Mittelschnitt dargestellt und leicht zu verstehen.

Nach der Größe der betreffenden Räder ist das Gestelle nicht durch regelmäßig-horizontale, sondern durch verschieden schief eingesetzte Querbretchen a in mehrere Abtheilungen geschieden, welche durch stehende Leisten der Breite nach abgetheilt sind, so daß einzelne Zellen behufs Aufnahme von je einem Zahnrad entstehen.

Die äußeren Seitenwände des Gestelles dienen zur Aufhängung von Schraubenschlüsseln u. a. m.

Die eingeschriebenen Maaße bedeuten Millimeter.

58. Die Maschinen für Streichgarnspinnerei auf der Wiener Weltausstellung.

Anknüpfend an die im vorigen Hefte S. 166 begonnene Uebersicht der Verbesserungen bei den Karden (sammt Zubehör) betrachten wir heute die von Martin, Schimmel, Sächsische Maschinenfabrik u. a. ausgestellten Kardensortimente.

Was die belgische Firma Célestin Martin in Verviers betrifft, so stellte diese zunächst ein Sortiment von drei Karden zur Bearbeitung feiner und mittlerer Wollen aus. Die Reißkrempel zeigt den bekannten und viel verbreiteten Bolette'schen Speiseapparat, von welchem die Wolle durch ein Vorreißwerk aus zwei Kletten-walzen an den Tambour nicht direct, sondern durch eine Wenderwalze abgegeben wird. Statt der Pelztrommel ist ein endloses Pelztuch vorhanden. Auch die Mittelkarde wickelt das Wollvließ auf ein „doppeltes" Pelztuch von 14 Meter Länge auf.

Die Pelztücher erhalten seit Kurzem ihre Spannung statt mittelst einer stellbaren Führungswalze durch eine freie Gewichtswalze, ferner eine Geradführung über die Walzen im Gestelle durch eingenähte Querstäbe, welche knapp zwischen die Gestellwände passen.

Auf der Feinkarde werden durch den Martin'schen Vorspinnapparat 120 gute Fäden bei 1,5 Meter Beschlagbreite abgegeben. Die nähere Einrichtung dieses Apparates ist zu wiederholten Malen im polytechnischen Journal angezogen worden, darf also als hinlänglich bekannt vorausgesetzt werden. Der Vließ-Theilapparat hat übrigens auch in der kurzen Spanne von zwei Jahren eine rasche Verbreitung erlangt, wie kaum eine andere moderne Spinnereimaschine.

Ein anderer Satz von nur zwei Krempeln arbeitete für Kunstwolle und Wollabgänge; beide Krempeln waren durch einen schottischen Bandlege-Apparat in Verbindung gesetzt. Einfach und zweckmäßig ist hierbei die Anordnung des Balancegewichtes der auf- und niedersteigenden Bandführung (Brücke), welche das Kardenband in den Wagen des Legeapparates abgibt. Im Uebrigen können die Eigenthümlichkeiten der Martin'schen Krempeln, insbesondere die Anwendung sehr dünner Wenderwalzen als bekannt vorausgesetzt werden

Besondere Erwähnung verdient die Dronsfield'sche Schleifmaschine für Kratzwalzen, welche von Martin im Bewegungsmechanismus wesentlich verbessert wurde.

Bekanntlich haben diese Maschinen zwei Schmirgelscheiben auf einer horizontalen Achse aufgesteckt, welche nicht bloß eine rotirende Bewegung, sondern gleichzeitig eine Hin- und Herschiebung in der Längenrichtung der zu schleifenden Kratzwalze erhält. Beide Bewegungen gehen von einer Nuthwelle aus; die rotirende durch Schraubengetriebe und die hin- und hergehende Bewegung in Folge Eingriffes einer auf dieser Welle gleitenden Schraube ohne Ende in eine im Schleifgehäuse eingelegte Zahnstange. Dieses Gehäuse bildet die Führung für den Support, in welchem die Schmirgelscheiben mit ihren Getrieben gelagert sind.

Damit die Enden der Walzen gut geschliffen werden, darf die Umkehr nicht zu schnell erfolgen. Daher ist die Zahnstange nicht fest, sondern innerhalb gewisser Grenzen verschiebbar eingelassen. Kommt der Schleifscheibensupport an das Ende des Weges und wird dadurch die Riemenumstellung, hiermit auch die entgegengesetzte Drehung der Nuthwelle und der Getriebe für die Schmirgelscheiben bewerkstelligt, so muß die Zahnstange vorerst, bei dem ununterbrochenen Eingriff der Schnecke, in die entgegengesetzte Stellung rücken. In der Zwischenzeit steht der Support mit den umgekehrt rotirenden Schleifscheiben fest, tritt aber nach beendeter Verschiebung der Zahnstange seine Rückbewegung an. —

Wir gelangen nun zu den Ausstellern des deutschen Reiches, zunächst zu der Firma Oscar Schimmel u. Comp. in Chemnitz, deren Krempeln (darunter auch eine für Baumwoll-Abfall) sich durch zweckmäßige Lagerung der Kratzwalzen auszeichnen. Die Scheibenbüchsen, welche Schimmel zuerst aufbrachte, verhüten das Wickeln der Wolle um die Walzenachsen.

Bei der Vorkrempel arbeitet die Klettenwalze direct mit dem Tambour. Behufs regelmäßigen Aufreißens des Pelzes auf der Mittelkarde ist an der Pelztrommel ein selbstthätiger Aufreiß-Mechanismus angebracht, welchen man durch Umschlagen eines kleinen Hebels in Thätigkeit setzt. Geschieht dieß, so klappen zwei auf der Trommel drehbar befestigte Bretchen, welche mit Eisenstiften besetzt sind, auf und reißen bei ihrem Auseinandergehen den Pelz regelmäßiger wie dieß mit der Hand geschehen kann, auseinander.

Das Würgelzeug der Vorspinnkrempel besteht aus drei mit Leder überzogenen Nitschelwalzen.

Für starke Leisten-, Teppich- und Deckengarne aus langen Wollen oder deren Mischungen hatte diese Firma eine bereits mit Erfolg in die Praxis eingeführte Spinnkrempel ausgestellt, auf welcher das Feinkardiren und Fertigspinnen zur Vereinfachung des Spinnprocesses zugleich stattfindet. Es treten nämlich die 12 oder 14 erzeugten Fäden aus dem Würgelapparat unmittelbar zu den Flügelspindeln, welche horizontal in einem passenden Antriebsgestelle gelagert sind. Bezüglich der näheren Disposition verweist Referent auf den Artikel im polytechn. Journal 1870, Bd. CC S. 443. —

E. Geßner in Aue (Sachsen) hat einen einfachen, vielversprechenden Speiseapparat für Vigogne-Krempeln ꝛc. ausgestellt. Der Boden und die vordere Wand des Aufgebekastens werden durch zwei endlose Lattentücher, ersteres horizontal, letzteres vertical und etwa 100 Millimeter vom Boden abstehend, gebildet. Vor dem verticalen Lattentuch steht noch ein schmalstäbiges Gitter, durch dessen Spalten stumpf sägeartig

ausgeschnittene Scheiben eingreifen und bei der Drehung Partien von Wolle erfassen und durch die Rostspalten durchziehen, worauf ein rascher rotirender Lederflügel die zugebrachten Wollflocken auf das Speisetuch gegen die Einziehwalzen der Grobkrempel abstreift.

Beim Betriebe bewegen sich die untere und die vordere Lattenwand des Aufgebekastens, auch wird die Wolle durch entsprechende Belastung des vorderen Lattentuches gegen das Gitter genügend angedrückt; endlich kann die Größe der Auflage mittelst Wechselräder durch größere oder geringere Geschwindigkeit der Abzugsscheibenwalze verändert werden.

Als hervorragendste deutsche Werkstätte für Spinnereimaschinen bewährte sich auch auf der Wiener Weltausstellung die Sächsische Maschinenfabrik (vormals Rich. Hartmann) in Chemnitz, welche außer einem Satz Krempeln auch noch ihren Selfactor mit dreifacher Spindelgeschwindigkeit in verbesserter Anordnung exponirt hatte.

Die Reißkrempel arbeitet mit dem Vorreißapparat direct an den Tambour. Die Ablieferung erfolgt mittelst seitlichen Abzuges zu dem an der Mittelkrempel angebrachten, von dieser Firma seit 1862 acceptirten Apperly'schen Diagonal-Legeapparat.

Besonders bemerkenswerth ist King's Patent-Selbstauflege-Apparat für Karden.

Die in einem eisernen Kasten mit Lattentuch-Boden aufgegebene Wolle wird, durch Stiftentrommel, Abschläger und vierarmigen Flügel aufgelockert, nach der vor dem Kasten aufgehängten Waage abgegeben. Ist das beliebig einzustellende Auflegegewicht der Wolle erreicht, so sinkt die gefüllte Waagschale ein wenig und löst die Bewegung des Zuführmechanismus bis auf Weiteres auf.

Ist endlich das Speisetuch der Karde um die bestimmte Länge vorgerückt, so kippt die Waagschaale um und entleert den Inhalt auf das Speisetuch. Bei dem darauffolgenden Rückgang der Waage wird auch die Bewegung der Zuführtrommel ꝛc. wieder eingeleitet.

Damit nur die von der Waage abgegebene Wolle gleichförmig auf dem Zuführtuch der Karde ausgebreitet werde, wirkt auf die Wolle ein zackenförmig ausgeschnittener Drehflügel im Vereine mit einem quer über das Lattentuch sich erstreckenden schwingenden Abstreifer.

Es scheint mit diesem aus England eingeführten Apparate das Problem selbstthätig aufzulegen, glücklich gelöst, weßhalb wir den mechanischen Aufleger der besonderen Aufmerksamkeit und Prüfung der Spinner empfehlen.

Die Mittelkrempel ist, wie oben erwähnt, mit Apperly's Diagonal-Legetisch versehen. Das Vließ wird auf einer Pelztrommel aufgewickelt.

Die Vorspinnkrempel ist mit gewöhnlichem Einhacker-Fadenapparat versehen, da das ausgestellte Sortiment eben nur zur Verarbeitung mittlerer Wollen bestimmt war. Für feinere Gespinnste wird nämlich auch der Martin'sche Riemchen-Theilapparat geliefert.

Die Eckbändchen werden aus der Kammwalze durch besondere schmale Hacker, welche unterhalb des großen Hackers angeordnet sind, ausgekämmt, um, ohne im Würgelwerk verdichtet zu werden, zu Boden zu fallen. Bemerkenswerth an der ausgestellten Vorspinnkrempel war noch die constructiv durchgeführte Excenterbewegung für das Würgelwerk.

Das besprochene Krempelsortiment ist als ein combinirtes System zu bezeichnen, da es zwischen der 1. und 2. Karde die Vortheile des Diagonal-Lageapparates zur Geltung bringt, andererseits die Vorspinnkrempel durch Vorlegen von Pelzen getrennt von den Reißkrempeln erhält. Man kann demnach Pelze vorräthig erzeugen und nach Bedarf die Reißkrempeln, welche ohnehin öfters gereinigt werden müssen, unabhängig von der Vorspinnkrempel ausputzen. Zur Erzielung eines stets gleich starken, beziehungsweise gleich schweren Pelzes an der Mittelkarde sorgt ein Signalapparat.

Von österreichischen Ausstellern wäre nur die Erste Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft in Brünn mit ihren Karden noch zu erwähnen. Der Vorreißer ist unmittelbar mit dem Tambour in Berührung. Die Mittelkarde ist mit Martin's Pelztuch jedoch noch ohne Führungsstäbe ausgerüstet. Der Würgelappart bei der Vorspinnkrempel besteht aus zwei oberen und drei unteren Lederwalzen, welche zwei Systeme von Walzen-Frotteurs bilden, zwischen denen ein kleiner Verzug stattfindet.

Der Antrieb des Kardentambour erfolgt statt direct mit einem Riemen durch ein Rädervorgelege. Von der Zwischenwelle — an der Karde selbst befestigt — erhalten unabhängig von einander die Wanderwalzen und der Volant durch gesonderte Riemen ihre Drehung. (Schluß folgt.)

59. Gußeisernes Schmiedefeuer von Ed. Rotter, Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien. (Figur 12 und 13.)

In dem von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn erbauten Pavillon hinter der Maschinenhalle fand Referent zwei gußeiserne Schmiedefeuer, welche nach den Plänen des Ingenieur Ed. Rotter in den Werkstätten der genannten Eisenbahn-Gesellschaft, ihrer einfachen und zweckmäßigen Einrichtung halber, in ausgedehnte Anwendung gekommen sind.

Figur 12 und 13 stellen im Verticalschnitt und Grundriß ein kleines Schmiedefeuer dar, welches im fertigen Zustand 14 Zollcentner wiegt und verhältnißmäßig wenig, nur 162 Gulden S. W. kostet. Dabei sind die einzelnen Theile bequem zum Auseinandernehmen, eventuell zum Auswechseln eingerichtet und recht schicklich zur Hand des Schmiedes disponirt.

Das ganze Schmiedefeuer wird durch einen festen, auf sechs angeschraubten Füßen stehenden Rahmen getragen, kann daher mit größter Leichtigkeit aufgestellt oder umgesetzt werden, und bedarf keiner Mauerung.

Die Eßplatte ist in dem vorderen Theil des Rahmens eingesetzt und erfolgt die Windzuführung von unten, central durch eine bequem auswechselbare Düse mit einer oder zwei Schlitzöffnungen.

Der Kohlen- und Kohkskasten ist rückwärts der Esse rechts, resp. links eingesetzt, während der Wasserkasten vorn angeschraubt ist.

60. Stephens' Parallelschraubstock zum Einspannen keilförmiger Arbeitsstücke. (Figur 14.)

Der im polytechn. Journal, Bd. CCVI S. 427 beschriebene Stephens'sche Schraubstock, welcher durch M. Selig jun. in Berlin auf die Ausstellung gebracht wurde, hat in letzter Zeit eine Vervollkommnung erhalten, um das feste Einspannen keilförmiger Arbeitsstücke gestatten zu können.

Für diesen Fall wird nämlich auf dem Prisma C, dicht hinter dem beweglichen Schraubstock-Backen A, ein eigener Bügel mit Hülfe einer Schraube a befestigt, welcher am oberen Ende in einer entsprechenden Segmentführung einen leicht verschiebbaren Gleitbacken b trägt.

Beim Einspannen eines Arbeitsstückes zwischen dem schrägen Gleitbacken b und dem festen Schraubstockbacken B verschiebt sich b entsprechend der Keilform des Werkstückes und gestattet auf diese Art dessen Festklemmung ohne Zuhülfenahme besonderer Zwischenstücke.

Kommen gewöhnliche prismatische Arbeitsstücke zur Behandlung, so entfernt man den aufgesetzten Bügel.

Selbstverständlich muß man bei Anwendung dieser Einspannvorrichtung stets für eine sorgfältige Reinhaltung der ölgeschmierten kreisförmigen Führungsfläche für das Keilstück b Sorge tragen.

61. Doppel-Dampfmaschine der Dingler'schen Maschinenfabrik in Zweibrücken. (Figur 15 bis 17.)

In einer der letzten Nummern meiner Ausstellungsnotizen (1. Octoberheft, S. 1), wurde die Dingler'sche Doppel-Dampfmaschine besprochen und speciell die Ehrhardt'sche Steuerung derselben eingehend abgehandelt.

Zur Ergänzung dieser Mittheilung bin ich durch die Gefälligkeit des Hrn. Ingenieur Ehrhardt in Stand gesetzt, in Figur 15 bis 17 die Ausstellungsmaschine in den drei verschiedenen Ansichten zu geben. In Verbindung mit dem früher Gesagten wird die Einrichtung der Maschine in den Abbildungen ohne Weiteres ersichtlich werden, daher hier nur zur bequemen Orientirung das Nothwendigste wiederholt werden möge.

Der Hochdruck- und der Niederdruckcylinder der Maschine sind aus einem Stück gegossen und mittelst zweier Pratzen auf das Fundament geschraubt. Der vordere Cylinderdeckel sammt der Führung A der beiden Kreuzköpfe sowie die Lager der Kurbelwelle B bestehen aus einem Gußstück, welches an einem Ende mit dem Cylinder verschraubt ist und am anderen Ende unterhalb der Lager auf dem Fundamente aufsitzt.

Die Kurbelwelle B ist zweimal gekröpft, so daß die Kurbeln unter 180 Grad verstellt sind und durch die Bleuelstangen a resp. b mit dem Kolben des Hochdruck- beziehentlich Niederdruckcylinders in Verbindung stehen.

Der Antrieb der Luftpumpe C erfolgt mittelst des in einem der Schwungräder eingesetzten Kurbelzapfens c.

Was die Steuerung betrifft, so geht deren Antrieb von der Kurbelwelle B aus durch die Schraubenräder d auf eine Querwelle e, welche den beiden Steuerungshähnen D und E gleichfalls mittelst Schraubengetriebe f resp. g, die continuirliche Drehung ertheilt.

Von der Querwelle e wird durch die Riemenscheiben h die Spindel des Regulators F in Bewegung gesetzt, welcher durch den doppelarmigen Hebel i und Zugstange k die Regulirung der Expansion, wie a. a. O. auseinandergesetzt wurde, besorgt.

XL.

Die Commission über Dampfkessel-Explosionen in Amerika.

Aus dem Journal of the Franklin Institute at Philadelphia, October 1873, S. 221.

Folgende officielle Anzeige, welche einen Gegenstand betrifft, der für Ingenieure und das Publicum überhaupt von hohem Interesse ist, wurde kürzlich veröffentlicht. Die Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika hat bekanntlich eine Commission niedergesetzt, deren Aufgabe es ist, die Ursachen der Dampfkesselexplosionen zu erforschen und durch Versuche die beste Form und Construction von Sicherheitsventilen zu bestimmen, welche den Dampfkessel auf automatische Weise von dem Dampfdruck entlasten, oder auf sichere Weise jeder übermäßigen Dampfspannung vorbeugen. Diese Commission nun fordert diejenigen Personen, welche Ventile von vorzüglicher Wirksamkeit zu besitzen glauben, auf, ein Exemplar derselben zur Untersuchung und Prüfung der Commission zur Verfügung zu stellen. Sämmtliche eingesendete Ventile müssen einen Flächeninhalt von 5 Quadratzoll in den Ausströmungsöffnungen haben, und der Flächendurchmesser der zu ihrer Befestigung an den Dampfkessel dienenden Flantschen, ohne die Bolzenlöcher, muß 8 Zoll betragen.

In einer zu Washington neuerdings abgehaltenen Versammlung hat die Commission den Beschluß gefaßt, Ingenieure, Erfinder und wissenschaftliche Vereine zur Mitwirkung bei der Aufgabe, die sie sich gestellt,

durch Mittheilung ihrer Erfahrungen aufzufordern. Die Punkte, welche die Commission bei ihrer Untersuchung im Auge hat, sind folgende: 1) Explosionen in Folge der stufenweisen Steigerung der Dampfspannung; 2) in Folge niedrigen Wasserstandes und Ueberhitzung der Kesselplatten; 3) in Folge Ablagerung von Niederschlägen oder Incrustation an der inneren dem Feuer ausgesetzten Fläche; 4) in Folge der Erzeugung explosiver Gase innerhalb des Kessels; 5) in Folge elektrischer Wirkung; 6) in Folge der percussiven Wirkung des Wassers beim Bersten des Kessels (Theorie von Clark und Colburn); 7) in Folge des Umstandes daß das Wasser seiner Luft beraubt worden ist; 8) in Folge des sphäroidalen Zustandes des Wassers; 9) in Folge der Repulsion des Wassers von den dem Feuer ausgesetzten Platten oder Flächen.

Mittheilungen hierüber sind an Hrn. G. W. Taylor, Secretär der Versuchscommission, Treasury Department, Washington, zu adressiren.

XLI.

Ueber die von L. Chevallier zu Orleans angewendeten Korkmäntel für Dampfmaschinencylinder; Bericht von Farcot.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, November 1873, S. 573.

In dem Etablissement der HHrn. Gebrüder Chevallier, Fabricanten zu Orleans, befinden sich zwei durch eine Schwungradwelle mit einander verbundene Dampfmaschinen von je 20 Pferdekräften. Jeder Cylinder derselben ist mit einem Dampfmantel versehen, und dieser selbst in einem Abstande von 5 bis 6 Centimetern von einem zweiten Mantel aus Mahagoni umgeben.

Hr. Ludovic Chevallier, den der Wärmeverlust an der Oberfläche dieser Dampfmaschinen lebhaft beschäftigte, wurde bei seinen Versuchen, denselben zu vermindern, auf den Gedanken geleitet, daß der Kork, ein Stoff von sehr geringem Wärmeleitungsvermögen, sich wohl zur Erzielung dieses Resultates verwenden ließe, wenn man ihn zwischen die Metallwände und den Mahagonimantel einfügte. Demgemäß ließ er einen Zwischenmantel aus Korkdauben construiren, den er noch mit einem Filzüberzug aus Kalbshaaren verstärkte.

Der Versuch wurde zunächst mit einer einzigen Maschine angestellt, und da Hr. Chevallier die Wahrnehmung machte, daß ein an das

Mahagoni des Cylinders gehaltenes Thermometer nur 22,5° zeigte, während es vorher 39° gezeigt hatte, so traf er die gleiche Einrichtung mit dem Cylinder der zweiten Maschine, und eben so mit den Böden der beiden Cylinder, an denen der Kork durch eine Metallscheibe festgehalten wurde. Später brachte er dieses System auf gleiche Weise auch bei dem Dom des Dampfkessels in Anwendung.

Als Folge dieser nach und nach eingeführten Anordnungen hat sich eine bedeutende Temperaturerniedrigung, sowohl in dem Maschinensaal, als auch im Kesselhaus herausgestellt, welche einer gewissen Brennmaterialersparniß entspricht und den Heizern ihren Dienst erleichtert.

Die Anlegung des Korkes an die Cylinder, eine Operation welche auf den ersten Blick sehr einfach scheint, hat nichtsdestoweniger Schwierigkeiten dargeboten, die aber schließlich durch Hrn. Chevallier beseitigt worden sind. Die Korkdauben sind neben einander angeordnet und kreuzen sich gegenseitig mit Hülfe von Falzen, die in ihrer Dicke angebracht sind, so daß niemals Zwischenräume oder Ritzen entstehen können, selbst wenn sie in Folge des Trocknens einlaufen sollten.

Hr. Chevallier legte der Gesellschaft zwei Korkdaubenstücke zur Untersuchung vor. Das eine war noch neu, das andere kam von einer Daube welche 15 Monate lang auf dem Dampfmantel gelegen hatte; letzteres Stück zeigte sich nicht verkohlt, sondern die Wärme des Metalles hatte die Farbe des Korkes nur dunkler gemacht, ohne daß deßhalb das Leitungsvermögen gelitten zu haben schien.

Die von Hrn. Chevallier adoptirte Methode der Einhüllung gewährt, den plastischen Ueberzügen gegenüber, in dem engen Raum zwischen dem Mahagonimantel und dem Metall des Cylinders den Vortheil eines wirksamen Schutzes gegen Wärmeverlust, wie man ihn mit weit dickeren Lagen eines anderen Stoffes nicht zu erzielen im Stande ist, und gestattet außerdem bei vorkommender Reparatur der Cylinder, dieses Schutzmittel leicht zu entfernen und wieder an seine Stelle zu bringen.

XLII.

Luftpyrometer mit Luftcompressionsmanometer; von Giovanni Codazza.

Auszug aus den Atti della Reale Academia delle Scienze di Torino vol. VIII. Sitzung vom 2. März 1873.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Messung hoher Temperaturen bietet große Schwierigkeiten dar. Eine der besseren seitherigen Methoden gründet sich auf das Eintauchen eines bis zur Temperatur des zu untersuchenden Raumes erhitzten Versuchskörpers, in Wasser, aus dessen Temperaturerhöhung man die Temperatur des ersteren berechnet. Behufs der Anwendung dieser Methode ließ ich einen Apparat construiren, bei welchem jeder Anlaß zu einem Irrthum hinwegfiel, und der genaue Indicationen darbot. Aber die Art, mit diesem Apparate zu experimentiren, erfordert große Vorsicht.

Da mir die mit der Messung einer sehr hohen Temperatur verbundenen Schwierigkeiten nicht entgingen und ich erkannte, wie schlecht in dieser Hinsicht die auf die Dissociation der Körper sich gründenden Pyrometer mit freien Luftmanometern sich bewähren, so sah ich mich genöthigt, zu einem Manometer mit comprimirter Luft meine Zuflucht zu nehmen. Bei dieser Gelegenheit drängte sich mir unwillkürlich der Gedanke auf, als pyrometrischen Körper ein Gas und zwar Luft anzuwenden, welche durch die ganze Temperaturscala, innerhalb deren man experimentirt, eines und dasselbe Gesetz der Ausdehnung beibehält. Für Pyrometer dagegen, welche sich auf die Dissociation gründen, [129] ist es nöthig, mit der Aenderung der Temperaturgrenze einen anderen pyrometrischen Körper zu nehmen, und um die Beziehung zwischen der Spannung der dissociirten Gase und der Temperatur aufzustellen, bedarf es einer Messung der letzteren mittelst eines sehr exacten Pyrometers. Das Luftthermometer in Verbindung mit dem freien Luftmanometer ist bekannt.

Dem Elasticitätsgesetz der Gase läßt sich folgende Fassung geben: Die Producte aus dem Volumen und dem Drucke einer und derselben Gasmasse in zwei verschiedenen Zuständen verhalten sich, wie ihre absoluten Temperaturen in diesen Zuständen.

---

[129] Man s. die Mittheilung ihres Erfinders (Lamy) im polytechn. Journal, 1870, Bd. CXCV S. 525.

Indem man daher entweder den Druck oder das Volumen auf ein constantes Maaß reducirt, erhält man eine einfache Relation als Maaß der Temperatur. Regnault construirte sein Thermometer, indem er bei jedem Versuche das Volumen auf ein constantes Maaß reducirte und den Druck beobachtete, welchen ein freies Luftmanometer anzeigte.

Auch das von mir vorgeschlagene Pyrometer ist ein solches von constantem Volumen. Wenn aber die Temperatur eine gewisse Grenze überschreitet, und mit ihr der Druck noch um einige Atmosphären steigt, so ist ein freies Luftmanometer nicht mehr praktisch anwendbar; daher die Nothwendigkeit, dem Apparat ein Manometer mit comprimirter Luft beizugeben. Dieses ist der einzige principielle Unterschied zwischen meinem Pyrometer und Regnault's Luftthermometer. Gegen das meinem Apparate zu Grunde liegende Princip läßt sich nichts einwenden; um aber mit dem Apparate genaue Indicationen zu erzielen und ihn zugleich praktisch bequem einzurichten, hatte ich noch verschiedene Schwierigkeiten zu überwinden.

Fig. 18 stellt mein Pyrometer in der Seitenansicht dar; die Figuren 19, 20 und 21 repräsentiren einige Details desselben. Seine Haupttheile sind: das zwiebel- oder flaschenförmige Porzellangefäß A, welches den thermometrischen Körper enthält; das Manometer mit comprimirter Luft, welches so construirt ist, daß die in dem Apparat enthaltene Luft immer auf ein constantes Volumen reducirt werden kann; endlich das eiserne Rohr, welches das Gefäß A mit dem Manometer verbindet. Der Umstand, daß dieses Rohr zum Theil selbst in den Raum, dessen Temperatur ermittelt werden soll, hineinragen, daß es jenes Porzellangefäß tragen und dem Industriellen stets zur Hand seyn muß, läßt es rathsam erscheinen, ein eisernes Rohr von hinreichender Stärke anzuwenden.

Auf dieses Rohr ist zunächst das Hauptaugenmerk zu richten. Die darin enthaltene Luft hat eine Temperatur, welche von dem Gefäß gegen das Manometer hin abnimmt. Es war daher nöthig, das Volumen dieser Luft so weit zu vermindern, daß es im Vergleich mit dem Volumen der in dem Porzellangefäß befindlichen Luft ohne bemerkbaren Fehler vernachlässigt werden darf. Die Form des Gefäßes A ist die eines von zwei Halbkugeln begrenzten Cylinders. Die eine dieser Halbkugeln geht in einen cylindrischen Hals B aus, wodurch das Gefäß ein flaschenähnliches Aussehen erhält. Der Hals ist an seinem Ende durch eine Flantsche verstärkt. Der innere Rauminhalt des Gefäßes nebst Hals beträgt circa 290 Kubikcentimeter. Dem eisernen Rohr wurde eine Länge von 1,5 Met. gegeben, welche für die meisten Fälle genügend er-

scheint, seine Bohrung hatte $^1/_2$ Millimeter Durchmesser. Man verschafft sich diese capillare Bohrung, indem man in ein eisernes Rohr einen genau anschließenden Cylinder treibt, in dessen Oberfläche vorher, parallel zur Achse, eine Furche, welche die fragliche Bohrung abgeben soll, geschnitten worden ist. Der Rauminhalt der letzteren betrug demnach ungefähr 1,2 Kubikcentimeter,[130] ein Volumen welches ohne Zweifel bei der praktischen Messung außer Acht gelassen werden darf, wodurch die Formel, durch deren numerische Berechnung man die Temperatur erhält, sehr vereinfacht wird. Man kann eine Tabelle entwerfen, welche unmittelbar die Temperatur als Function des beobachteten manometrischen Druckes darstellt.

Fig. 21 zeigt die Verbindung zwischen der Porzellanflasche A und dem Rohre. Letzteres besitzt an seinem Ende eine Erweiterung mit einem hohlen Raum, der dazu bestimmt ist, den Hals der Flasche aufzunehmen. Dieser Hals endigt sich in eine Flantsche, gegen welche ein kleiner eiserner Ring mittelst einer Schraube angepreßt wird. Letztere besteht aus zwei Hälften, welche besagten Hals umfassen. Zwischen die ebene Endfläche des Halses und den Boden des hohlen Raumes der Rohrerweiterung, und eben so zwischen die Flantsche des Halses und die eiserne Schraube kommt eine Asbestpackung zu liegen, so daß also auf diese Weise eine vollkommen luftdichte Verbindung hergestellt ist.

Die Verbindung des eisernen Rohres mit dem Manometer wird, wie bei dem Thermometer von Regnault mittelst eines doppelten Kegels bewerkstelligt. Fig. 19 stellt diese Anordnung dar. Die mit dem besagten Rohr in Verbindung stehende Manometerröhre ist von einem Glascylinder F umhüllt, welcher mit Wasser von der Temperatur der Umgebung gefüllt ist, um jedem möglichen Einflusse der Wärmetransmission von dem Eisenrohr nach der Luft der Manometerröhre, von dieser nach dem Quecksilber, und vermöge der Leitungsfähigkeit des letzteren nach der Luft in der geschlossenen Manometerröhre vorzubeugen. Beide Manometerröhren stehen mit einander und mit einem kleinen, Quecksilber enthaltenden Röhrenansatz H (Fig. 18 und 20) in Verbindung. Diese Verbindung läßt sich mit Hülfe eines Dreiweghahnes verändern.

Das Quecksilber des Röhrenansatzes H kann mit Hülfe eines Kolbens, der sich auf- und niederschrauben läßt und mit einer quecksilberdichten Packung versehen ist, in die Röhren gedrückt werden. Zwei Hähne ge-

---

[130] Dieser Rauminhalt würde bei 1,5 Met. Länge einer cylindrischen Bohrung nicht von $^1/_2$, sondern von 1 Millimeter Durchmesser entsprechen. A. P.

statten beide Röhren mit der äußeren Luft in Verbindung zu setzen. Einer dieser Hähne kann zum Trocknen der in dem Gefäße A enthaltenen Luft nach Regnault's Methode benutzt worden.

Oeffnet man die Röhren, so läßt sich in beiden das Quecksilber auf den Nullpunkt bringen. Schließt man sie nachher und setzt den Apparat in Thätigkeit, so wird man immer, indem man den Kolben bei zunehmendem Drucke allmählich in die Höhe schraubt, das Quecksilber in der mit der Flasche A communicirenden Röhre auf Null halten und auf der anderen Röhre die Manometerhöhe ablesen können. Soll der Apparat transportirt werden, so läßt man alles Quecksilber in den Behälter hinablaufen und sperrt dann die Verbindung zwischen dem Behälter und den Röhren durch einen geeigneten Hahn ab. Auf diese Weise befindet sich der Apparat stets in gebrauchsbereitem Zustande. Die Säule zwischen beiden Manometerröhren ist in Millimeter getheilt. Durch die Reduction des Luftvolumens in der geschlossenen Röhre wird der Druck angezeigt.

Bezeichnet V den Rauminhalt der Flasche A nebst Hals bei 0^0, x die Temperatur, auf welche sie über die Temperatur der Umgebung erhitzt wird, K den kubischen Ausdehnungscoefficienten des Porzellans, dessen Werth als Mittel aus mehreren Bestimmungen = 0,00004 angenommen werden kann, T die absolute Temperatur der Umgebung, P den barometrischen Druck und P^1 den manometrischen Druck, so hat man, indem man den Einfluß des eisernen Rohres unberücksichtigt läßt, dem Elasticitätsgesetz der Gase gemäß

$$\frac{P^1 V\,(1 + Kx)}{PV} = \frac{T + x}{T}$$

woraus

$$x = \frac{T\,(P^1 - P)}{P - KP^1 T}$$

Würde man $T = 300^0$ annehmen und den in Atmosphären ausgedrückten Werth $P^1 = 7$ setzen, ein Werth, der einer Temperatur von circa 2000^0 entspricht, so hätte der Ausdruck KP^1T den numerischen Werth 0,084, während $P = 1$ ist oder der Einheit möglichst nahe kommt. Daher kann man mit einem Fehler, der kleiner als $^1/_{10}$ ist, der obigen Formel folgende äußerst einfache substituiren:

$$x = \frac{P^1 - P}{P}\,T.$$

Bezeichnet man unter Zugrundelegung der 100theiligen Scale mit

X die zu ermittelnde Temperatur, mit t diejenige der Umgebung, und mit α den Ausdehnungscoefficienten des Gases, so ist

$$X = t + \frac{P^1 - P}{P}\left(\frac{1}{\alpha} + t\right).*$$

XLIII.

Ueber die Mittel zur Erhaltung einer nahezu constanten Temperatur an einem gegebenen Orte, und zur Mäßigung der Temperatur bewohnter Räume in den Sommermonaten; von General Morin, Director des Conservatoriums der Künste und Gewerbe in Paris.

Aus den Comptes rendus, t. LXXVII p. 737; October 1873.

Es ist für wissenschaftliche Arbeiten oder für die Conservirung gewisser Substanzen oder Apparate öfters nützlich, in den Stand gesetzt zu seyn, die Temperatur in einem gegebenen Local möglichst constant zu zu erhalten. Andererseits ist zur Sommerszeit in heißen Ländern und selbst in unseren Klimaten die Steigerung der Temperatur innerhalb der Wohnungen oder Versammlungsorte ein Uebelstand, dessen Beseitigung sehr wünschenswerth erscheint. Ich habe mir daher die Aufgabe gestellt, in vorliegender Abhandlung die zur Lösung dieses Problemes dienenden einfachen und wenig kostspieligen Mittel näher zu bezeichnen.

---

* Dieser Ausdruck läßt sich leicht aus der bekannten Fundamentalformel

$$\frac{P^1}{P} = \frac{V}{V^1}\frac{1 + \alpha t^1}{1 + \alpha t},$$

welche die Beziehung zwischen den Voluminen V und V^1 eines und desselben Gases, ihren bezüglichen Temperaturen t und t^1 und den Drücken P und P^1 darstellt, ableiten. Indem man nämlich, wie es der vorliegende Fall verlangt, $V^1 = V$ setzt, geht diese Formel zunächst in die einfachere Relation

$$\frac{P^1}{P} = \frac{1 + \alpha t^1}{1 + \alpha t}$$

über. Durch Transformation dieser Verhältnisse erhält man

$$\frac{P^1 - P}{P} = \frac{\alpha t^1 - \alpha t}{1 + \alpha t} = \frac{t^1 - t}{\frac{1}{\alpha} + t}$$

und hieraus ergibt sich, indem man X statt t^1 setzt:

$$X = t + \frac{P^1 - P}{P}\left(\frac{1}{\alpha} + t\right).$$

A. P.

Es ist bereits von Tresca in der französischen Section der Metercommission eine Anordnung vorgeschlagen und im Jahre 1870 im Conservatoire des arts et métiers ausgeführt worden, mit deren Hülfe man es dahin gebracht hat, in einem geschlossenen Raume die Temperatur constant auf Null zu erhalten, selbst dann, wenn diejenige der äußeren Luft 25 Grad betrüge. Man bediente sich hierzu eines auf der Verdunstung von Aether beruhenden Kälteerzeugungsverfahrens nach Tellier's System. Aber diese Methode, so befriedigende Resultate sie auch bei den Versuchen der Metercommission lieferte, erfordert die Anwendung eines Motors zum Betrieb mehrerer Apparate, und ließe sich ohne erhebliche und permanente Ausgaben, sowie ohne große Umständlichkeiten nicht in allen Fällen durchführen. Ich habe mich daher nach einem anderen einfacheren, ökonomischeren und regelmäßiger wirkenden Verfahren umgesehen, welches nur einer sehr geringen Ueberwachung bedarf, und glaube dasselbe gefunden zu haben, indem ich von der Beachtung folgender Thatsachen ausging.

Bereits seit mehreren Jahren wird das im Erdgeschoß nach Süden gelegene Directionszimmer des Conservatoire des arts et métiers auf einer Temperatur von 20 bis 23 Graden erhalten, während die der äußeren Luft 25 bis 30 Grad beträgt. Zur Erzielung dieses Resultates hat es genügt, mit Hülfe dreier im Kamin angebrachter Gasbrenner 500 bis 600 Kubikmeter Luft per Stunde aus den Kellern herbeizusaugen und in das Zimmer einzuführen. Mit Hülfe einer noch einfacheren Anordnung wird die Temperatur im Laboratorium des Hrn. Deville in der École normale auf 23 Grad erhalten, wenn die der äußeren Luft 32 Grad beträgt. Hier fließt die Kellerluft durch die alleinige Wirkung der natürlichen Aspiration herbei, welche durch das Oeffnen einiger Fenster des Glasdaches erzeugt wird.

Ich übergehe die analogen Resultate, welche im Jahre 1870 im Sitzungssaale des gesetzgebenden Körpers erzielt wurden, wo die aus unterirdischen Gängen herbeigeleitete frische Luft in der Nähe der Plafondwölbung, 20 Meter oberhalb des Einganges einströmte. Diese Resultate sind in den Annales du Conservatoire des arts et métiers veröffentlicht worden. Was man also auf diese Weise nach Belieben durch die alleinige Wirkung einer Aspiration, sey es einer natürlichen oder künstlichen erhält, wird sich wohl auch auf dauernde Weise in einem zweckdienlich eingerichteten Local erreichen lassen. Die Luft der gesund zu machenden Räume dadurch regelmäßig zu erneuern, daß man denselben mit Hülfe einer mäßigen Aspiration frische Luft von constanter Temperatur zu-

führt, dieses ist das einfache Princip, auf welchem die von mir vorgeschlagene Lösung des fraglichen Problemes beruht. Es bleibt mir nur übrig zu zeigen, daß die praktische Ausführung mit keinen Schwierigkeiten verbunden ist.

Man weiß, daß in einer Tiefe von ungefähr 24 Metern die innere Temperatur des Erdbodens constant ist.[131] In Paris beträgt diese Temperatur in den Kellern des Observatoriums in einer Tiefe von 28 Metern 11,7 Grad Cels. Diese Tiefe, bei welcher die Temperatur sich nicht ändert, ist sowohl im Erdreich selbst, als auch in trockenen Kellern bestimmt worden. Unter solchen Bedingungen wäre man also gewiß, stets Luft von ungefähr 11 Grad schöpfen zu können. Arbeitet man in tiefen Brunnen, deren Wasserspiegel nur 15 bis 16 Meter unter der Erdoberfläche liegt, und diese beziehen, wie es manchmal vorkommt, ihr Wasser von benachbarten Anhöhen, aus wasserhaltigen Erdschichten, die selbst in größerer Tiefe liegen, so wird die Temperatur der Luft bei weit geringeren Tiefen unter der Erdoberfläche constant, und erhält sich selbst in den heißesten Sommertagen ungefähr auf 11 Grad Celsius. Dieses fand ich in jüngster Zeit zu verschiedenen Malen, und insbesondere am 24. August 1873, durch die Beobachtungen bestätigt, deren Resultate in folgender Tabelle niedergelegt sind.

Beobachtungen über die Temperatur der Luft in einem tiefen Brunnen in verschiedenen Tiefen.

	Met.	Met.	Met.	Met.	Met.	Met.	Met.	Meter
Tiefen	3,50	5,50	7,50	9,50	11,50	13,50	15,50	16*
Beobachtete Temperatur beim Niedersteigen	14,0	12,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11 im
Beobachtete Temperatur beim Aufsteigen	14,0	12,0	11,2	10,8	10,8	10,8	10,8	11 Wasser

Die äußere Temperatur betrug 22 bis 23 Grad. Es folgt aus diesen Versuchen, daß in tiefen Brunnen die Luft bis zu Tiefen von 7 bis 8 Meter unter der Erdoberfläche die Temperatur des Wassers

[131] Quetelet, Mémoires de l'Académie de Bruxelles, t. X et XI.

* In den gewöhnlichen Brunnen, insbesondere in Paris, wo das Wasser von nahe unter der Erdoberfläche gelegenen Wasseransammlungen herrührt, ist die Lufttemperatur ein wenig veränderlich, im Sommer etwas niedriger, im Winter etwas höher, als die der äußeren Luft. Würde es sich nur um solche bewohnte Räume handeln, bei denen es genügte, im Inneren einen geringen Temperaturunterschied bezüglich der äußeren Luft zu erlangen, und die Bedingung der Beständigkeit der Temperatur nicht auferlegt wäre, so könnte man sich begnügen, die frische Luft aus diesen Brunnen zu beziehen.

annimmt, und daß letzteres nur 11 Grad Cels. erreichen kann, eine Temperatur, wie sie auch in trockenen Tiefen gefunden worden ist. Aber so verhält es sich selten, und um den Hauptzweck, welchen wir im Auge haben, zu erreichen, wird man im Allgemeinen die Schachte, indem man sie bis zu 24 oder 25 Meter abteuft, wasserdicht ausmauern und ebenso den Boden derselben gegen das Eindringen des Wassers schützen müssen.

Nach dieser Einleitung wird man leicht begreifen, daß es zur Erfüllung der Bedingungen des fraglichen Problemes genügen wird, ähnliche Anordnungen wie diejenigen zu adoptiren, die wir hier nur in allgemeinen Umrissen bezeichnen wollen.

Dem Hauptsaal, in welchem man eine nahezu constante Temperatur herzustellen wünscht, würde ein anderer Saal von ungefähr gleichem Rauminhalte oder auch einfach ein kleines Vorzimmer vorangehen, welches die Stelle einer Luftschleuse verträte, um die Folgen des Oeffnens der Thüren abzuschwächen. Diese Räume hätten Mauern, Plafonds und einen ziemlich dicken Fußboden aus Béton. Boden und Mauern wären auf Gewölbbogen fundirt und in geringem Abstande mit einer isolirenden Hülle von gleicher Form umgeben, welche mit den Bögen und mit dem Boden des Luftschachtes in Communication ständen. Die nahe am höchsten Punkte des Plafonds und der Hülle angebrachten Evacuationsöffnungen würden in directer aber nöthigen Falles ganz unabhängiger Verbindung mit den Aspirationsröhren stehen, worin eine Anzahl Gasflammen unter constantem Drucke fortwährend brennen würde. Die Zahl dieser Flammen würde erfahrungsgemäß nach der Jahreszeit sich richten. Die Luft, welche in die Locale, in die Gewölbe des Souterrains und in die Umhüllung eingeführt werden soll, würde aus dem Schacht und zwar aus einer dem Boden desselben nahe gelegenen Stelle, mittelst eines geeigneten Canales herbeigeleitet. Das Local könnte im Erdgeschoß hergerichtet werden und sein Licht durch Doppelfenster empfangen, welche auf der Nordseite angebracht wären, und deren Zwischenräume mit der isolirenden Hülle in freier Verbindung ständen. Nach diesen allgemeinen Andeutungen wollen wir zeigen, welcher Weg einzuschlagen ist, um die richtigen Verhältnisse ausfindig zu machen.

Man besitzt sehr wenige auf Versuche gegründete Daten, welche sich auf die Transmission der Wärme durch Körper von einer gewissen Dicke, insbesondere durch die Wände und Mauern von Gebäuden beziehen. Wenn auch das zur Berechnung dieser Transmission von Newton aufgestellte Gesetz [132] von mehreren Physikern unter ziemlich verschiedenen

[132] Biot, Traité de Physique, t. IV p. 628, édition de 1816.

Umständen bestätigt worden ist, so dürfte es doch etwas gewagt seyn, dasselbe auf die Mauern und Umhüllungen unserer Wohnungen auszudehnen. Da indessen unsere geschicktesten Ingenieure, welche sich mit der Heizung beschäftigen, von jenem Gesetz schon längst Gebrauch machen, so wollen wir versuchen, dasselbe auf die umgekehrte Frage anzuwenden, nämlich auf die der Abkühlung gewisser Locale durch Luftcirculation. Die Newton'sche Formel, mit deren Hülfe man die Anzahl der Wärmeeinheiten berechnet, welche eine gegebene Oberfläche per Stunde durchlassen kann, lautet:

Anzahl der Wärmeeinheiten $= KS\,(T - T^1)$. In diesem Ausdrucke bezeichnet T die äußere Temperatur am Locale oder seiner Umhüllung, T^1 die innere Temperatur, S die innere Wärmetransmissionsfläche, K einen constanten Coefficienten, welcher von der jeweiligen Beschaffenheit der Mauer oder Wand abhängig ist und mit der Dicke derselben sich ändert. Behufs der Anwendung nehmen die Praktiker im Allgemeinen folgende Werthe für den Coefficienten K an: für Façademauern von mittlerer Dicke $K = 1{,}20$; für Fußböden und Plafonds, $K = 0{,}80$.

Bezeichnet man andererseits durch V das in die Localität einzuführende Luftvolumen von der Temperatur t und der Dichtigkeit d = 1,29 Kilogrm.; durch T^1 die gewünschte innere Temperatur; durch $c = 0{,}237$ die specifische Wärme der Luft, so wird die Anzahl der Wärmeeinheiten, welche das Luftvolumen V mit sich führen kann, indem es von der Temperatur t auf die Temperntur T^1 übergeht, ausgedrückt seyn durch

$$V d\,(T^1 - t)\;0{,}237 = 0{,}306\;V\,(T^1 - t)\text{ Calorien.}$$

Damit der Uebergang dieser Luft in das abzukühlende Local, welches wir als unbewohnt annehmen, die Einführung der Wärme durch die Wände ausgleiche, muß

$$KS\,(T - T^1) = 0{,}306\;V\,(T^1 - t)$$

seyn, woraus

$$V = \frac{KS\,(T - T^1)}{0{,}306\,(T^1 - t)}.$$

Aus der näheren Discussion dieses Ausdruckes ergibt sich:

1) daß das Volumen der einzuführenden Luft um so größer ist, je mehr sich die im Inneren zu behauptende Temperatur derjenigen der eingeführten Luft nähert, und je ausgedehnter die Abkühlungsflächen sind: das fragliche Volumen würde unendlich groß ausfallen, wenn man wollte, daß die innere Temperatur T^1 der Temperatur t der eingeführten Luft gleich sey;

2) daß dagegen dieſes Volumen um ſo geringer iſt, je geringer der Ueberſchuß der äußeren Temperatur über die Temperatur im Inneren iſt, und je ſchlechtere Wärmeleiter die Wände ſind;

3) daß unter gleichen übrigen Umſtänden dieſes Luftvolumen dem Werth proportional ſeyn wird, welchen man dem Träger $\frac{T - T^1}{T^1 - t}$ dieſer Temperaturdifferenzen nach Maaßgabe der auf die jedesmalige Jahreszeit und Anwendung bezüglichen Daten beilegen mag.

Es iſt übrigens einleuchtend, daß man mit der Feſtſetzung des per Stunde einzuführenden Luftvolumens V nach dem Maximum der äußeren Temperatur T ſich richtet, unter dem Vorbehalte, dieſe Einführung je nach Bedürfniß mit Hülfe von Regiſtern einzuſchränken. Die Frage wird ſich jedesmal einfacher geſtalten, wenn es möglich iſt $\frac{T - T^1}{T^1 - t} = 1$ zu ſetzen d. h. ſich mit dem Werthe

$$T^1 = \frac{T + t}{2}$$

zu begnügen. Um wenigſtens eine Idee von den Reſultaten zu geben, die zu erlangen man hoffen darf, wollen wir ein Zahlenbeiſpiel als Anwendung der obigen Formel auf ein gegebenes Local folgen laſſen.

Anwendung. — Nehmen wir an, man wolle das fragliche Problem für einen 5 Meter breiten und 4 Meter hohen Saal löſen. Derſelbe beſitze einen eiſernen auf kleinen Ziegelgewölben ruhenden Fußboden, darüber einen Eſtrich aus Béton von 0,20 Met. Dicke. Saal und Vorzimmer ſollen eine Länge von 7,5 Met. und die Wandpfeiler eine Dicke von 0,6 Met. haben. Das Totalvolumen dieſer beiden Locale betrage 150 Kubikmeter und ihre innere Abkühlungsoberfläche 175 Quadratmeter. Die Umhüllung oder der Mantel ſey 0,5 Met. von der Mauer des Saales entfernt, beſitze gleichfalls einen eiſernen Boden, darüber einen Béton-Eſtrich. Die Ziegelgewölbe unter dem Saalboden ſollen die Circulation der friſchen Luft unter dem Boden geſtatten. Das Totalvolumen der Hülle betrage alſo 134,76 Kubikmeter und ihre Abkühlungsoberfläche 267,80 Quadratmeter. Nach dieſen Verhältniſſen, und immer unter der Annahme $\frac{T - T^1}{T^1 - t} = 1$, wäre das Volumen der zu evacuirenden und behufs der Abkühlung zuzuführenden Luft:

	per Stunde	per Secunde
für den inneren Saal	458 Kubikmet.	0,127 Kubikmet.
für die Umhüllung	700	0,195
Zuſammen	1158 Kubikmet.	0,322 Kubikmet.

Da die Zuflußgeschwindigkeit in dem Canal für kalte Luft leicht 0,70 Met. in 1 Secunde betragen kann, so sollte die Röhre 0,70 Met. Durchmesser haben; und wenn die Geschwindigkeit der Einführung in den Schacht auf 0,20 Met. per Secunde reducirt wird, um seine Abkühlung während der niedersteigenden Circulation sicher zu stellen, so müßte dieser Schacht 1,5 Met. Durchmesser haben. Diese Verhältnisse sind, wie man sieht, leicht ausführbar.

Bedienen wir uns nun der Formel $\frac{T - T^1}{T^1 - t} = 1$, der die obigen Werthe für die in beiden Räumen in Circulation zu setzenden Luftvolumina entsprechen, und bezeichnen wir die Temperaturen, welche man in der Umhüllung und in dem Hauptlocal, die wir einstweilen im Erdgeschoß annehmen wollen, erlangen könnte, beziehungsweise mit T^1 und T^1_1, so werden wir für $T = 25^0$ (ein übertriebener Werth) und $t = 11^0$ finden:

in der Umhüllung $\left(T^1 = \frac{T + t}{2}\right)$ . . . . 18^0

im Hauptlocal $\left(T^1_1 = \frac{T^1 + t}{2}\right)$ . . . . . $14{,}5^0$

was in den meisten Fällen vollständig genügen würde. Befände sich das Local im Souterrain, so hätte man höchstens $T = 16^0$, und hieraus würde man ableilen:

$$T^1 = 13{,}5^0 \text{ und } T^1_1 = 12{,}25^0.$$

Es ist hieraus ersichtlich, daß man mit den summarisch angedeuteten Anordnungen in der heißen Jahreszeit leicht der Bedingung genügen könnte, das angenommene Local auf einer gemäßigten und ziemlich constanten Temperatur zu erhalten.

Man kann die Frage aufstellen, ob es nicht vortheilhaft wäre, die Umhüllung, welche den Mantel bildet, wegzulassen, und ob die Anwendung der obigen Daten zeigen würde, daß man durch angemessene Vermehrung der Luftcirculation in diesem einzigen Locale wirklich ungefähr die nämlichen Resultate bezüglich der Temperaturen erhielte. Allein es ist zu bemerken, daß wir bis jetzt die Formel nur auf den Fall angewendet haben, wo die äußere Temperatur bedeutend höher ist als die Temperatur der aus circa 24 Metern Tiefe geschöpften Luft: es würde sich alsdann nur darum handeln, der inneren Erwärmung vorzubeugen.

Wir haben nun oben gesehen, daß das Luftvolumen, welches herbeizuschaffen ist, um die fragliche Localität auf einer gegebenen Temperatur T^1 zu erhalten, um so geringer ausfiele, je niedriger die Temperatur T der äußeren Luft selbst wäre; und es läßt sich leicht nachweisen,

daß, wenn letztere 11 Grad wie die Temperatur t der einzuführenden Luft, betragen würde, jenes Volumen völlig unbestimmt wäre, was übrigens schon an und für sich einleuchtet.

Wenn wir nun auf den Fall übergehen, daß die äußere Temperatur niedriger als die Temperatur $t = 11^0$ sey, welche die Luft des Schachtes erreichen und beibehalten kann, und dabei gewissen physikalischen Wirkungen Rechnung tragen, die bis jetzt noch nicht zur Sprache gekommen sind, so werden wir zu Schlußfolgerungen gelangen, welche die Nützlichkeit der äußeren Hülle in's Licht stellen. Setzen wir also $T = t - a$ und bleiben bei der einfachen Annahme, daß $\frac{T - T^1}{T^1 - t} = 1$, so ist

$$\frac{t - a - T^1}{T^1 - t} = 1$$

woraus

$$T^1 = t - \frac{a}{2};$$

folglich wäre die constante Temperatur, welche die Circulation eines Luftvolumens $V = \frac{KS}{0{,}306}$ von 11 Graden d. h. von der Temperatur des Schachtes in dem projectirten Locale hervorbringen würde, niedriger als die Temperatur der Schachtluft.

Was die directen Einwirkungen der Temperatur auf die in diesem Locale aufgestellten Objecte anbelangt, so würde dieser Umstand im Allgemeinen keine ernstlichen Nachtheile zur Folge haben. Aber es ist ein anderer physikalischer Umstand, welcher, wenn dieser Raum als Aufbewahrungsort für kostbare und empfindliche Gegenstände z. B. Waagen und andere feine Apparate dienen sollte, es nicht zuläßt, daß die Temperatur daselbst merklich niedriger als die der hinzufließenden Luft werde. Denn diese Luft würde, indem sie in Berührung mit den Wänden des Locales sich abkühlte, einen Theil ihrer Feuchtigkeit abgeben, und die condensirte Flüssigkeit sich nicht allein an den Mauern und dem Fußboden, sondern auch an den Apparaten ansetzen und auf diese nachtheilig einwirken. Es folgt hieraus, daß die Temperatur der zur Aufnahme von Präcisionsapparaten bestimmten Locale in jeder Jahreszeit ein wenig höher als diejenige der einzuführenden Luft d. h. höher als 11^0 gehalten werden muß, weil man hoffen darf, durch eine Luftcirculation bei dieser constanten Temperatur die approximative Gleichförmigkeit der gewünschten Temperatur an diesen Orten sich zu verschaffen.

Nunmehr erweist sich die äußere Hülle, von welcher die Rede war,

sehr nützlich, vorausgesetzt daß sie mit Hülfe einer Warmwasserheizung stets auf einer zur Vermeidung der bezeichneten Inconvenienzen geeigneten, wenig veränderlichen Temperatur erhalten werden kann. Kurz, man sieht, daß die Bedingung, in einem gegebenen Local eine nahezu unveränderliche Temperatur herzustellen, erfüllt werden kann, ohne daß man nöthig hat, zu tiefen Kellern seine Zuflucht zu nehmen, die nur mit großem Kostenaufwand gebaut, gegen Infiltrationen geschützt und nur mit künstlichem Lichte erhellt werden können. Adoptirt man dagegen die vorgeschlagene Anordnung, so kann man das fragliche Local, sey es in gleicher Höhe mit dem Erdboden, oder in einem luftigen, gesunden und durch Tageslicht erhellten Souterrain von geringer Tiefe etabliren, worin Beobachtungen ganz bequem, selbst bei einem wenig unter der Frühjahrstemperatur liegenden Wärmegrad gemacht werden könnten.

Es ist übrigens einleuchtend, daß die Anordnungen, welche soeben bezüglich eines auf nahezu constanter Temperatur zu erhaltenden Dépôts von Präcisionsapparaten in allgemeinen Ausdrücken angedeutet wurden, noch leichter anwendbar wären, wenn es sich nur darum handelte, in der heißen Jahreszeit in Versammlungslocalen, Bureaux oder Privatwohnungen und selbst in Magazinen zur Aufbewahrung von Nahrungsmitteln eine gemäßigte Temperatur, etwas niedriger als die der äußeren Luft, herzustellen. In allen derartigen Fällen wäre es, wie gesagt, nicht nöthig auf tiefe Schachte zurückzukommen, weil schon wenige Meter unter der Erdoberfläche die Luft immer hinreichend frisch ist.

XLIV.

Ueber eine nach oben erweiterte Maschinenesse; von Alfred Purgold.

Aus dem berg- und hüttenmännischen Jahrbuch der Bergakademien zu Leoben, Pribram und Schemnitz, Bd. XXI S. 111.

Beim Britanniaschachte Nr. 4 bei Mariaschein (in Böhmen) handelte es sich darum, möglichst rasch und billig zur Förderung zu gelangen. Die gerade damals von einem viel erfahrenen amerikanischen Ingenieur mir beiläufig gemachte mündliche Bemerkung, daß in Amerika mit großer Ersparniß an Zeit- und Geldaufwand anstatt hoher und verhältnißmäßig enger, namentlich nach oben verengter Maschinenessen deren sehr niedrige von größerer, nach oben zunehmender Weite mit vollem Erfolge im allgemeinen Gebrauch seyen, fiel daher auf empfänglichen Boden. Eines-

theils die Zuverlässigkeit meines Gewährsmannes, anderntheils die entschiedenen Vortheile, welche sein Vorschlag in Aussicht stellte und endlich das im Verhältniß dazu geringe Wagniß, das selbst im Falle technischen Mißlingens mit der Ausführung verbunden erschien, ließen mich über den Widerspruch mit der bisher befolgten Praxis für Eisenconstructionen hinweggehen und einen praktischen Versuch unternehmen.

Zum Betrieb der Fördermaschine haben hier zwei cylindrische Dampfkessel von je $4\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser, 34 Fuß Länge und zusammen 590 Quadratfuß Feuerfläche bei $3\frac{1}{4}$ Atmosphären Dampfdruck zu dienen; Treppenroste mit direct durchgehendem Luftcanal, welchen ich aber in Rücksicht auf die zu erbauende Esse im vorliegenden Falle unten 10 Zoll hoch nahm, anstatt der sonst hier erprobten Höhe von nur 9 Zoll. Die Kesselzüge münden in einen hinten vorbeiführenden gemeinschaftlichen Canal von 2 Fuß Breite und 3 Fuß Höhe, welcher söhlig direct in die Esse führt.

Wegen augenblicklichen Mangels an Formziegeln mußte die Esse selbst quadratischen Querschnitt erhalten. Ich machte sie zunächst 10 Fuß hoch prismatisch, außen 8 Fuß, innen $2\frac{1}{2}$ Fuß weit, also $2\frac{3}{4}$ Fuß Mauerstärke; dann noch 30 Fuß Höhe aufgesetzt, innen bis $4\frac{1}{2}$ Fuß erweitert, außen bis $6\frac{1}{2}$ Fuß verjüngt, mithin bei der oberen Mauerstärke von 1 Fuß mit 3 Zoll Böschung auf je 10 Fuß senkrechte Höhe und im Ganzen 40 Fuß hoch über dem Boden.

Binnen einer Woche war das Werk gethan. Als es fertig, wurde angeheizt und nachdem auch das Mauerwerk vollständig ausgetrocknet war, Dampf gemacht. Der Luftzug unter den Rosten und die Dampfentwickelung zeigten sich sehr lebhaft, vollauf genügend und sogar über Erwarten den Bedarf deckend, so daß der Versuch mit der neuen Construction für gänzlich gelungen zu erklären ist und diese auch für künftige Fälle und größere Dimensionen sich bestens empfiehlt. Die sogar zum officiellen Ausdruck gelangte Befürchtung einer lästigen Rauchentwickelung hat sich als durchaus unbegründet erwiesen, im Gegentheil zeigt sich weniger Rauch als bei äquivalenten Essen der gewöhnlichen Bauart und entfällt auch jegliche Besorgniß um eine Beeinträchtigung der Curerfolge der Dreiviertel-Wegstunden entfernten Bäder von Teplitz.

Nach der landesüblichen Schablone wäre hier eine Esse von beiläufig 80 Fuß Höhe, 40 Zoll unterer, 20 Zoll oberer Weite angezeigt gewesen, welche allermindestens den doppelten Aufwand an Zeit, Arbeit und Material erfordert hätte, so daß sich eine ganz wesentliche Ersparniß zu Gunsten der neuen Construction ergibt.

Nachdem die beschriebene Esse fertig, ja schon angeheizt war, erhielt ich von befreundeter Seite die in den Prager technischen Blättern, Heft 4 v. J. 1871, enthaltene Theorie Zeuner-Ahrens über die Lufteinströmung in Schornsteine mitgetheilt, welche im Wesentlichen auf die Form des contrahirten Strahles hinauskommend, zwar zu etwas anderen als den von mir angewendeten Verhältnissen führt, aber die Richtigkeit des Principes der Erweiterung nach oben vollständig bestätigt, so daß der praktische Sinn des Amerikaners hier der Theorie vorausgeeilt ist. Indessen ist der hiesige Versuch zusammen mit vorgenannter Theorie die Veranlassung zur Erbauung von bis jetzt vier anderen Essen nach gleichem Princip geworden, zweien in der chemischen Fabrik zu Aussig, einer in der Cementfabrik zu Gößnitz, einer noch im Bau begriffenen am Zinnwerk Graupen; möge das gegebene Beispiel auch anderweit erfolgreiche Nachahmung finden.

XLV.

Die Fabrication der Dinasziegel.

Ueber die Anfertigung der Dinassteine berichtet J. Wiborgh in Jern Contorets Annale, 1873 p. 97, in ziemlich ausführlicher Darstellung, nach welcher wir auszüglich Nachstehendes mittheilen.

Die in Rede stehenden feuerfesten Steine bestehen aus einem Quarzconglomerat oder Quarzitsandstein, mit Kalk als Bindemittel. In Süd-Wales wird das quarzige Rohmaterial gewöhnlich schon auf dem Steinbruche einem Grobpochen zwischen geriffelten Walzen unterworfen, während das Feinpochen in den Ziegelfabriken selbst vorgenommen wird; dann auf geheizten eisernen Platten getrocknet, wird es gesiebt, so daß für die Anfertigung der Steine ein Korn von Sand- und Erbsengröße bis zur Haselnußgröße bleibt, während das durchgehende Feine als Zusatz zum Mörtel für die Vermauerung der Steine dient.

Die Mischung mit dem Kalkbindemittel erfolgt in einem Raum mit wasserdichtem Fußboden, auf welchem die Quarzmasse 45 bis 60 Centimet. hoch gleichmäßig ausgebreitet wird. Zwei Wänden entlang wird eine gegen 30 Centimet. breite Rinne offen gelassen. In einem Nebenraume befinden sich neben dem Kalkofen zwei Tröge, in deren oberem die erforderliche Kalkmenge, etwa 1,5 bis 2 Proc., mit Wasser angerührt, und aus welchem sie dann in den unteren Trog abgelassen wird; von letz-

terem fließt die Kalkmilch nach kurzem Abstehen in die Rinne. Diese wird dann möglichst schnell mit dem Conglomerat zugeschüttet, und die Masse durch vier- bis fünfmaliges Umstechen von einer Wand des Mischraumes zur anderen gleichförmig gemacht. Darnach wird dieselbe noch einige Male mit den Füßen durchgetreten.

Das Formen der Ziegel geschieht mittelst einer Handpresse in eisernen Formen zu je zwei Stück, und zwar macht ein Arbeiter an der Presse in 12 Arbeitsstunden 2500 Ziegel fertig. Das Trocknen derselben erfolgt auf den eisernen Platten, auf welche sie aus der Presse kommen, in einer geheizten Trockenkammer, welche sie nach einem Tage in solchem Zustande verlassen, daß sie ohne Gefahr in den Brennofen gekarrt werden können.

Letzterer ist ein runder Ofen von 3,8 bis 4,5 Meter Durchmesser und 4 Met. Höhe, welcher etwa 30 Mille Steine von 24 Centimet. faßt. Er hat an seinem Umfange sechs bis acht Feuerungen zur Verwendung von Steinkohlen geringster Sorte. Die obersten Schichten sind gewöhnlich nicht vollständig gar gebrannt; sie werden bei dem nächsten Brande zur Herstellung der Feuergassen benutzt. Sie werden dann meistens durch zu starkes Brennen unbrauchbar; indessen werden die besten als zweite Sorte ausgesucht; der Rest wird wieder gepocht und von Neuem zu Steinen verarbeitet. Das Brennen dauert im Durchschnitt sieben Tage. (Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure.)

XLVI.

Ueber Anwendung der Eisenhohofen-Schlacken zur Darstellung von Baumaterial für specielle Zwecke; mitgetheilt von P. Tunner.

Aus der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1873, Nr. 44.

Schon seit geraumer Zeit werden die Hohofenschlacken für specielle Zwecke als Baumaterial verwendet, indem die flüssige Schlacke unmittelbar, wie sie aus dem Hohofen läuft, in eiserne oder in Sandformen geleitet und dadurch in bestimmte Formen gebracht wird. Namentlich auf den Hüttenwerken in Schweden, in Tyrol, in Bayern u. m. a. Orten sind bei niederen Mauern für Wasser- und Landbauten, selbst für manche Oefen derartige Schlackenziegel und mannichfaltig geformte Gesimsstücke schon seit mehreren Decennien zur Verwendung gebracht worden. Selbstverständlich sind hierzu die mehr basischen, steinartigen Schlacken am besten

zu verwenden und wird deren Festigkeit wesentlich erhöht, wenn sie durch ein langsames Erkalten oder absichtliches Ausglühen gleichsam entglast werden.

Um ein mehr poröses, leichtes Baumaterial aus diesen Schlacken für die Herstellung von Gewölben zu erhalten, d. i. für Gewölbe welche nur sich selbst zu tragen, keinen größeren Druck auszuhalten haben, hatte man zu Bergen in Bayern die abgestochene Hohofenschlacke zuerst in einen Vorsumpf und aus diesem sodann plötzlich in einen zweiten, zum Theil mit Wasser gefüllten Sumpf laufen lassen, wodurch die ganze Schlackenmenge in eine bimssteinartige Masse umgewandelt ist, und diese wurde nachher im kalten Zustande zu einzelnen Stücken von passender Größe zerschlagen. Der Vorsumpf bietet zugleich Veranlassung zum Absetzen der in der Schlacke noch enthaltenen Eisentropfen.

Das auf diese Art und Weise dargestellte Baumaterial veranlaßt jedoch nicht bloß vor und bei der Vermauerung sehr viel Ausschuß, sondern bleibt immer ein unverläßliches Material, weßhalb es füglich nur für Mauern bis etwa zu zwei Klafter Höhe verwendet werden kann. Für Hauptgebäude bleibt dessen Verwerthung jedenfalls ausgeschlossen und wegen seiner geringen Preiswürdigkeit kann es zur Versendung auf größere Distanzen die Frachtkosten nicht ertragen; kurz, die Verwerthung der Hohofenschlacken auf diesem Wege ist eine sehr beschränkte.

Eine andere, sehr nahe liegende und seit undenklich langer Zeit ausgeübte Verwendung der Hohofenschlacken besteht in deren Benutzung zur Beschotterung der Straßen, der Wege in Gärten und Parkanlagen, sowie als Sand zur Bereitung des gewöhnlichen Kalkmörtels. Der Verwendung als Straßenschotter tritt jedoch abermals die Sprödigkeit, überhaupt die geringe Festigkeit der Schlacke hinderlich entgegen, indem der Schlackenschotter auf stark befahrenen Straßen sehr schnell in Koth verwandelt wird. Auch für diese Verwendung wurde vorgeschlagen und theilweise auch versucht, die Schlacke vorher durch langsames Ausglühen zu entglasen; allein ungeachtet alles dessen konnte diese Verwendung der Schlacke nur in jenen Fällen wenigstens theilweise Eingang finden, wo ein besseres Beschotterungsmaterial nur für hohen Preis zu beschaffen ist. Für die Wege in Gärten und Parkanlagen wie zur Mörtelbereitung muß die Schlacke natürlich vorerst zu einer passenden Korngröße zerkleinert und sortirt werden, was übrigens keine großen Kosten veranlaßt und oft ohnehin wegen der Waseisengewinnung vorgenommen wird. Schade nur ist es, daß der Bedarf für Gartenwege ein verschwindend kleiner ist und zudem derartig bedeckte Wege weder angenehm, noch den feinen Schuhen der darauf Wandelnden zuträglich sind.

Als Mörtelsand ist die Schlacke in vielen Fällen ganz gut zu verwenden und hat diese Verwerthung in den letzteren Jahren bei den Bauten auf den Hüttenwerken und in der nächsten Umgebung der Hohöfen nicht unbedeutend zugenommen; allein auf größere Distanzen kann der Schlackensand die Transportkosten des anderweitig billig zu gewinnende Mörtelsandes wegen nicht ertragen und darum muß die Verwendung desselben gleichfalls eine beschränkte bleiben.

Eine sehr entsprechende und ausgiebige Verwendung für den Schlackensand bietet die Benutzung desselben zur obersten Beschotterung der Eisenbahnen, in welche Beschotterung die Schwellen eingebettet werden; leider daß zu dem Ende sowie bei der Verwerthung als Mörtelsand nur geringe Transportkosten aufgewendet werden dürfen, um die Concurrenz mit anderem Beschotterungsmaterial bestehen zu können.

Alle diese Verwerthungen der Hohofenschlacken stellen sich demnach gegenüber dem enormen Quantum der jährlich abfallenden Schlacken im großen Ganzen als völlig unzureichend dar. Es würden die Hohofenbesitzer auch gern auf eine weitere Verwerthung der Schlacken verzichten, wenn die übrigbleibenden Schlackenmassen nicht irgendwo untergebracht werden müßten, daher entweder Transportkosten oder die Entziehung und Entstellung von fruchtbarem, kostspieligen oder anderweitig benöthigten Grund und Boden verursachen würden.

Besonders in der letzteren Zeit, wo einerseits die Roheisenproduction allenthalben bedeutend gehoben wurde und mit ihr das abfallende Schlackenquantum im gleichen Verhältnisse sich vermehrt hat, und andererseits der Werth von Grund und Boden außerordentlich gestiegen ist, wurden die Bemühungen zu einer entsprechenden Verwerthung der Hohofenschlacken mehr rege. Hiervon geben die Verhandlungen hüttenmännischer Vereine, wie z. B. jener vom Iron and Steel-Institute in England, die Artikel in verschiedenen Fachblättern, sowie die Wiener Weltausstellung sprechende Beweise.

In den Alpenländern, wo die Hohöfen in der Regel in ziemlich steil ansteigenden Thälern oder Gräben situirt sind, wird gewöhnlich das starke Wassergefälle benutzt, um die genügend zerkleinerten Schlacken auf eine billige Art und Weise in die weite Welt transportiren zu lassen.

Indessen bei der so sehr gesteigerten Schlackenmenge begegnet diese billige Art der Entfernung der Schlacke immer mehr Anständen, da die abgesetzten Schlacken die Bach- oder Flußstätte oft in einer für andere Wasserwerke wie für die angrenzenden Grundbesitzer nachtheiligen und mitunter sogar gefährlichen Weise versanden. Eine anderweitige Ent-

fernung, resp. Verwerthung der Hohofenschlacken bietet deßhalb für die Alpenländer gleichfalls ein mit jedem Jahre zunehmendes Interesse.

Die in neuerer und neuester Zeit eingeschlagene Richtung zur besseren Verwerthung der Hohofenschlacken als Baumaterial besteht darin, daß die Schlacke vorerst zu einem ziemlich feinen Sande zerkleinert (granulirt), sodann mit einer gewissen Menge Kalk vermengt, sofort mit kräftigen Maschinen in Formen zu beliebig gestalteten Ziegeln gepreßt und diese endlich an der Luft getrocknet werden.

Die nach dieser Methode dargestellten Schlackenziegel unterscheiden sich in ihrer Beschaffenheit als Baumaterial sehr vortheilhaft von den Eingangs aufgeführten, unmittelbar aus der flüssigen Schlacke geformten Steinen. In dieser neueren Fabrication der Schlackenziegel (Schlackensteine) scheint es die „Osnabrücker Stein- und Traß-Fabrik" am weitesten gebracht zu haben, welche in der deutschen Abtheilung, Gruppe I, Nr. 145 der Wiener Weltausstellung solche Schlackensteine ausgestellt und von der Fabrication nachstehende Daten mitgetheilt hat:

„Die Osnabrücker Stein- und Traß-Fabrik, durch Vertrag vom 29. Mai 1865 begründet, stellte sich nach demselben die Aufgabe, die Schlacken verschiedener Hohofenanlagen in jeder möglichen Form zu verwerthen. Zunächst wurde die Fabrication gewöhnlicher Ziegelsteine allein aus Schlacken der Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück betrieben.

Zur Herstellung derselben diente eine sogenannte Bernhard'sche Handziegelpresse. Die Schlacke wurde in granulirtem Zustande, mit der Hand mit gelöschtem Kalk gemischt, mit der Maschine gepreßt und zum Erhärten und Trocknen an der Luft, zunächst auf einem ebenen Platz, dann in Haufen aufgestellt.

Die granulirte Hohofenschlacke enthält lösliche Kieselsäure und erhärtet gepreßt oder gestampft schon für sich allein, ohne Kalkzusatz, jedoch langsamer als mit demselben. Die Erhärtung der Steine erfolgt durch Bildung von kohlensaurem Kalk, wie bei dem gewöhnlichen Mörtel, und durch Bildung fester Verbindungen zwischen der löslichen Kieselerde, der Schlacke und dem beigemengten Kalk. Die granulirte Schlacke, gemahlen, erhärtet für sich allein sowohl als mit Kalk gemengt, in letzterem Falle rascher und besser.

Da die Fabrication der Ziegelsteine mit Handpressen ein Fabricat gab, welches nur wenigen Anforderungen genügte, dachte man daran, gemahlene, mit Kalk gemischte Schlacke in Formen zu gießen. Die Größe des dazu nöthigen Platzes sowie die Schwierigkeiten bei Herstellung der großen Menge Brunnen ließen diese Fabricationsmethode nicht über einen größeren Versuch hinauskommen.

Die Fabrication der Ziegel wurde deßhalb bis zum Jahre 1870 ausschließlich mit Handpressen, deren fünf vorhanden waren, betrieben. Diese Handziegelpressen hatten außerordentlich viele Reparaturen in Folge Abnutzung durch die harte, scharfe Schlacke und nur eine geringe Leistung, weßhalb man an die Beschaffung von Dampfziegelpressen besserer Construction dachte.

Die aus Schlacken und Kalk gemischte Masse läßt sich nicht in Thonziegel-Pressen verarbeiten, weil die gepreßte Schlackenmasse nicht Consistenz genug hat, um abgeschnitten zu werden. Die aus dieser Masse herzustellenden Ziegel müssen deßhalb einzeln gepreßt werden.

Auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1867 war von François Durand in Paris eine Ziegelpresse ausgestellt, welche den an sie zu stellenden Anforderungen zu genügen schien.

Nachdem im Jahre 1870 eine solche Presse beschafft worden, stellte es sich leider gleich anfangs heraus, daß diese Maschine im Princip zwar zweckentsprechend, in ihrer damaligen Construction aber unbrauchbar war. Die Reparaturkosten dieser Presse betrugen im ersten Jahre mehr als die Anschaffungskosten. Um die wesentlichsten Fehler zu beseitigen, wurde im Jahre 1871 durch die Firma Brück, Kretschel u. Comp. in Osnabrück eine zweite Maschine hergestellt.

In den Jahren 1871 bis 1873 wurden nach und nach 12 verschiedene wesentliche Reconstructionen an den Pressen vorgenommen, ohne welche dieselben zur Herstellung von Schlackensteinen nicht brauchbar seyn würden.

Die erste der von Brück, Kretschel u. Comp. in Osnabrück bezogenen Pressen erlitt im vorigen Jahre ebenfalls so bedeutende Brüche, daß diese Maschine in's alte Eisen wandern mußte. Erst mit Beschaffung der dritten, wieder bedeutend verbesserten Maschine trat die Fabrication der Schlackensteine im Jahre 1872 nach sieben Jahren aus dem Versuchsstadium heraus.

Die so mit Aufwand von viel Mühe, Zeit und Kosten, unter Mitwirkung verschiedener tüchtiger Techniker verbesserten drei Ziegelpressen lieferten im Jahre 1872 schon 2,246,000 Steine (Normalformat).

Die Osnabrücker Stein- und Traß-Fabrik hat jetzt fünf Dampfziegelpressen im Betrieb, wovon 4 von Herren Brück, Kretschel und Comp. geliefert, fertigt per Arbeitstag mehr als 30,000 Stück Steine und braucht dazu täglich mehr als 2000 Centner granulirter Hohofenschlacke, welche dadurch, als bisher werthloses Material, eine nützliche Verwendung findet.

Die Schwierigkeiten, welche der verschiedene, bis 40 Proc. betragende Feuchtigkeitsgehalt der granulirten Schlacke, die Versuche über die Verwendung von zu Pulver oder zu Brei gelöschtem oder desintegrirtem Kalk machten, sollen hier nur erwähnt werden.

Die Versuche, die Mischung und Abmessung von Schlacke und Kalk, anstatt mit der Hand, allein mit der Maschine zu bewerkstelligen, scheiterten, trotzdem eine gut durchdachte derartige Anlage mit großen Kosten im Jahre 1871 hergestellt wurde, vollständig.

Nachdem man noch die Mischschnecke probirt hatte, ist man jetzt zu einer einfachen Mörtel-Mischmaschine übergegangen, in welche die Materialien durch die Hand abgemessen und eingetragen werden.

Neben diesen technischen Schwierigkeiten stellte sich dem Absatz der Schlackensteine ein manchmal unüberwindlich scheinendes Vorurtheil mancher bauenden Techniker und des bauenden Publicums entgegen.

Nur das Vertrauen, welches die Verwaltung der Georgs-Marien-Hütte in das Fabricat setzte und durch fortwährend bedeutende Verwendung der Steine bethätigte, gestattete dieser anfangs kümmerlichen Industrie, sich bis zu der jetzigen Höhe emporzuarbeiten.

Die folgenden Zahlen geben ein Bild der trotz entgegenstehender Schwierigkeiten ermöglichten Entwickelung der Fabrication der Schlackensteine.

Die Osnabrücker Stein- und Traß-Fabrik producirte an Steinen, gewöhnliches Format, im Jahre:

1866	345,200	Stück
1867	439,670	„
1868	597,525	„
1869	700,425	„
1870	1,274,850	„
1871	1,787,830	„
1872	2,246,950	„
1873 werden circa . . .	6,000,000	„ fabricirt.

In Osnabrück sind im vorigen Jahre außer vielen kleineren Bauten mehrere bessere Wohnhäuser und ein bedeutendes Fabriksetablissement aus den Schlackensteinen aufgeführt worden.

Auf der Georgs-Marien-Hütte werden die Steine zu allen Hochbauten verwendet und haben alle anderen Bausteine verdrängt. Außer einer großen Zahl Arbeiter-Doppelwohnungen wurden auf der Georgs-Marien-Hütte das Krankenhaus der Knappschaftscasse für 32 Kranke, das Logirhaus nebst Menage für 200 Arbeiter, das Gesellschaftshaus und mehrere Beamtenwohnungen ganz aus Schlackensteinen erbaut.

Die evangelische Gemeinde Georgs-Marien-Hütte beabsichtigt den

Bau einer Kirche aus Schlackensteinen, und hat Hr. Oberbaurath Haase in Hannover, welcher die Entwürfe für diese Kirche übernommen hat, dieses Material als geeignet für diesen Bau anerkannt.

Die Fabrication von Traß-Mörtel und größeren Bausteinen (Quadern) durch hydraulische Pressen kann jetzt als nächste Aufgabe der Osnabrücker Stein- und Traß-Fabrik, welche in einigen Jahren die sämmtlichen Schlacken der Georgs-Marien-Hütte zu consumiren gedenkt, in Aussicht genommen werden.

Zur Herstellung von Traß ist ein Desintegrator beschafft, die Versuche mit demselben sind jedoch noch nicht abgeschlossen.

Die Verwendung der Hohofenschlacken zu Schlackensteinen erregt jetzt, nachdem die Fabrication mit Dampfziegelpressen aus dem Versuchsstadium herausgetreten ist, die Aufmerksamkeit der deutschen Hohofen-Techniker und Besitzer, was sich durch sehr häufigen Besuch der Ziegeleien in Osnabrück und Georgs-Marien-Hütte in letzter Zeit documentirt hat.

Die Osnabrücker Stein- und Traß-Fabrik ist bereit, denjenigen deutschen und österreichischen Werken, welche zusichern, die Fabricationsmethode und Presse vor Nachahmung schützen zu wollen, bei Einrichtungen von Schlackenziegeleien behülflich zu seyn.

In England und Amerika ist die Fabricationsmethode patentirt und wird jetzt ein Patent auf die verbesserte Ziegelpresse nachgesucht.

Osnabrück, 1873.

W. H. Meyer u. Comp."

Recht interessant ist die auf der Georgs-Marien-Hütte betriebene Darstellung von sogenannter Schlackenwolle und deren Verwendung zur Umhüllung der Röhrenleitung für den erhitzten Wind. Die absichtliche Darstellung dieser als zufällige Bildung bei stark nasenden Formen jedem Hohöfler bekannten Schlackenwolle erfolgt dadurch, daß in einer geschlossenen Kammer ein kleiner, frei herabfallender Schlackenstrahl in der Kreuzrichtung von einem Dampfstrome erfaßt, in fadenförmige Partien vertheilt wird, welche sich nach ihrer Feinheit und Reinheit von gröber gebliebenen Schlackenklümpchen in zwei Abtheilungen der Kammer sondern. Eine besondere Wichtigkeit kann diese originelle Verwerthung der Schlacke natürlich nicht beanspruchen.

Wie aus dem Inhalte der Verhandlungen des Iron and Steel-Institute, vol. 1, 1873, Seite 189 bis 196, ersichtlich ist, war und ist die in Rede stehende Verwerthung der Hohofenschlacke als Schlackenziegel auch in England mehrseitig der Gegenstand von Versuchen. Aus den dießbezüglichen Ver-

handlungen erhellt, daß die Darstellung des Schlackensandes per Tonne für 3 Pence (d. i. per Zollcentner um $^6/_{10}$ bis $^7/_{10}$ Kreuzer ö. W.) bewerkstelligt wird. Und wenn ferner die Tonne Kalk für 15 Shill. (d. i. der Zollcentner um $37^1/_2$ Kreuzer ö. W.) zu haben ist, so berechnen sich die Erzeugungskosten per 100 Stück Schlackenziegel der gewöhnlichen Größe, wie folgt:

2 Tonnen 10 Ctr. Schlackensand zu 3 Pence per Tonne .	0 Sh.	$7^1/_2$	Pence.
Kalk	4 „	—	„
Abnutzung der Maschinen	1 „	—	3
Kohle und Wasser	1 „	—	„
Arbeitslöhne	3 „	2	„
Zusammen rund	10 Sh.	0	Pence.

d. i. 5 Gulden ö. W. in Silber.

Die auffallend billige Herstellung des Schlackensandes wird dadurch ermöglicht, daß zu dem Ende die vom Hohofen fließende Schlacke behufs ihrer Zerkleinerung bloß benöthigt, in einem kleinen Strahle in einen starken Strom von Wasser oder in ein mit einem entsprechend starken Rührrade versehenes Wasserbassin geleitet zu werden. Abgesehen von den Arbeitslöhnen werden die Erzeugungskosten hauptsächlich durch den Preis und die Menge des verbrauchten Kalkes bestimmt. Die Menge des benöthigten Kalkes beträgt $^1/_6$ bis $^1/_4$ vom Gewichte des Sandes und ist nach der chemischen Zusammensetzung der Schlacke dergestalt zu richten, daß zu den höher silicirten Schlacken mehr Kalk verwendet werden muß als zu der mehr basischen Schlacke. Aus diesem Grunde sind die basischen Schlacken, wie sie bei dem Erblasen des Bessemer-Roheisens abfallen, zur Erzeugung der Schlackenziegel vorzugsweise geeignet.

Die mit hydraulischen oder mit Dampfpressen gehörig verdichteten Ziegel erlangen nach einer zwei- bis dreiwöchentlichen Trocknung an der Luft schon eine solche Festigkeit, daß sie ohneweiters zur Verwendung gebracht oder versendet werden können.

Wenngleich nicht alle Hohöfen so glücklich situirt sind, daß sie von dieser Verwerthung der Schlacke als Schlackenziegel einen ausgiebigen Gebrauch machen können, so steht dieß doch von jenen zu erwarten, welche in der Nähe größerer Ortschaften oder Fabriken sich befinden, wo gegenwärtig 1000 Stück gewöhnlicher Mauerziegel mit 25 bis 30 Gulden bezahlt werden, und die einen anhaltenden größeren Bedarf von Ziegeln verbürgen.

XLVII.

Schnell ausführbare colorimetrische Probe auf Mangangehalt des Roheisens, Stahles, Eisens und der Erze; von August Brunner, Hüttenchemiker in Zeltweg.

Aus der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1873, Nr. 43.

Die Probe beruht auf dem Umstande, daß das obengenannte manganhaltige Probematerial im oxydirten Zustande beim Schmelzen mit Kali- oder Natronhydrat das Mangan in grünes mangansaures Kali überführt, dessen grüne Lösung mit einer unter gleichen Umständen bereiteten Normallösung von bekanntem Mangangehalte verglichen, respective durch Wasserzusatz auf gleiche Färbung gebracht werden kann.

Die Lösung ändert allerdings allmählich ihre Färbung; wenn aber der unten beschriebene Weg bei der Ausführung der Probe eingehalten wird, so können doch damit Resultate erzielt werden, welche für hüttenmännische Zwecke eine genügende Genauigkeit verbürgen.

Ausführung der Probe.

Für jede Reihe von gleichzeitig durchzuführenden Proben ist eine Normallösung anzufertigen. Man wiegt sich 0,1 Grm. einer dem Probegut ähnlichen Substanz von schon bekanntem Mangangehalte, also bei Untersuchungen von Erzen z. B. Braunstein, bei Untersuchung von Eisensorten fein gepulvertes Roheisen oder, wenn dasselbe weich ist, von dessen Feilspänen in einen Tiegel von ca. 30 Kub. Cent. ein, versetzt vorsichtig mit ca. 2 K. C. concentrirter Salpetersäure, dampft bis zur Trockne ein und glüht bis zum Verschwinden der rothen Dämpfe. Den Rückstand zerdrückt man mit einem Platinspatel zu weichem Pulver und rührt ihn mit 2 K. C. concentrirter Kalilauge zusammen, erhitzt das Gemenge vorsichtig, damit kein Verspritzen eintritt, so lange, bis es trocken geworden ist, und glüht es hernach schwach. Die Schmelze versetzt man im Tiegel nach dem Erkalten langsam, so daß keine Erwärmung eintritt, mit 25 K. C. Wasser und rührt gut auf. Nach 10 Minuten hat sich alles Unlösliche zu Boden gesetzt. Man hebt nun vorsichtig mit einer Pipette 5 K. C. der grünen Lösung heraus, ohne mit derselben die Wände oder den Boden zu berühren, und bringt sie in eine in Kubikcentimeter eingetheilte Proberöhre von dünnem Glase. Diese Lösung stellt die Normallösung vor.

Genau dasselbe Verfahren schlägt man mit der zu untersuchenden Substanz in einem gleich großen Tiegel ein, benutzt, was Kalilauge anbelangt, gleich viel und von derselben Concentration wie bei Bereitung der Normallösung.

Nach dem Lösen und Absitzenlassen hebt man auch 5 K. C. in eine der oben erwähnten gleich construirte Proberöhre und vergleicht nun die gleichen Farbentöne sowohl im durchscheinenden als im von einem weißen Hintergrund reflectirten Lichte. Das Auflösen und Absitzenlassen muß zur gleichen Zeit geschehen und das Vergleichen unmittelbar darauf durchgeführt werden.

Es können nun beide Lösungen gleich gefärbt seyn, wornach die zu untersuchende Substanz mit der zur Erzeugung der Normallösung verwendeten gleichen Mangangehalt hat. Sind sie verschieden, so wird die dunklere von beiden so lange mit Wasser successive vermischt, bis beide den gleichen Farbenton zeigen, wornach der Mangangehalt der zu untersuchenden Substanz einfach aus der Proportion hervorgeht:

Mangangehalt der Normalsubstanz verhält sich zum Mangangehalt der Probesubstanz, wie sich ihre an den Proberöhren abgelesenen Volumszahlen verhalten.

Es versteht sich wohl von selbst, daß man im Falle, als die Lösung, nach welcher man die dunklere zu richten hat, so dunkel ausfallen sollte, daß ein Vergleich schwer wird, dieselbe entsprechend verdünnen kann, nur muß man die gleich große Wassermenge auch zur zweiten Lösung noch vor dem Vergleichen zusetzen.

Sollte gegen Ende wegen Verschiedenheit der Farben-Nuancen die Gleichheit des Tones schwer zu ermitteln seyn, so gibt man in jedes Proberohr einen Tropfen concentrirter Schwefelsäure, schüttelt auf und vergleicht hernach die vom entstandenen übermangansauren Kali herrührenden rothen Farbentöne, respective verfährt man mit diesen weiter wie mit den grünen.

Im Vorhinein die grüne Lösung in eine rothe zu verwandeln, ist nicht zu empfehlen, da ein ziemlich rasches Ausscheiden von Manganhyperoxyd schon während der Operation eine Trübung hervorbringt.

Sollte der Mangangehalt der Probesubstanz voraussichtlich gegenüber dem der Normalsubstanz sehr hoch oder sehr nieder ausfallen, so kann man durch eine passend gewählte Einwaage dem Umstande vorbeugen, allzulange Proberöhren gebrauchen zu müssen.

Die Ausführung der Probe ist mit Einschluß der Bereitung der Normallösung in circa 1 Stunde geschehen, und was den Grad der

Genauigkeit anlangt, so können nachstehende Daten hierüber einige Anhaltspunkte geben.

Es wurde in nachstehenden Fällen der Mangangehalt sowohl durch directe Wägung als Manganschwefelsäure, als auch auf obigem Wege bestimmt, und ergaben sich nachstehende Werthe:

I. Spiegeleisen, Mangangehalt gewichtsanalytisch	6,458	Proc.
colorimetrisch	6,422	„
II. „ „ „	4,8399	„
colorimetrisch	4,828	„
III. „ „ „	6,397	„
colorimetrisch	6,325	„
IV. „ „ „	4,742	„
colorimetrisch	4,703	„
V. Treibacher weißes Eisen, Mangangehalt gewichtsanalytisch . . .	1,517	„
colorimetrisch	1,491	„
VI. Spiegeleisen von Schieshytten in Schweden, Mangangehalt gewichtsanalytisch	20,350	„
colorimetrisch	20,176	„

Es stellt sich somit der Grad der Genauigkeit gegenüber den angeführten gewichtsanalytischen Bestimmungen durchschnittlich auf $^1/_{125}$, was wohl für hüttenmännische Zwecke befriedigend ist.

Zeltweg, am 22. September 1873.

XLVIII.

Ueber die qualitative und quantitative Untersuchung des chromsauren Bleioxydes auf Verfälschungen; von G. C. Wittstein.

Die in diesem Journal Bd. CCIX S. 315 (zweites Augustheft 1873) enthaltene Mittheilung von Duvillier über die Prüfung des chromsauren Bleioxydes auf schwefelsaures Bleioxyd veranlaßt mich, auf denselben Gegenstand zurückzukommen, weil das empfohlene quantitative Verfahren zu wünschen übrig läßt, indem der Verfasser nach seinem eigenen Geständniß, den wirklichen Gehalt an schwefelsaurem Bleioxyd um fast 3 Procent zu niedrig gefunden hat. Ich glaube nämlich, etwas Besseres dafür darbieten zu können, da in meinem Laboratorium häufig Untersuchungen von derlei Farben vorkommen, und dabei Erfahrungen gemacht worden sind, welche zu sicheren und genauen Resultaten geführt haben.

Die hauptsächlichsten Verfälschungen des als Chromgelb, Chromorange, Chromroth im Handel vorkommenden chromsauren Bleioxydes bestehen in schwefelsaurem Bleioxyd und schwefelsaurem Baryt; man trifft aber auch schwefelsauren Kalk (Gyps) darin, und selbst kohlensauren Kalk (Kreide). Letzterer Zusatz ist allerdings nicht glücklich gewählt, denn er verräth sich sofort beim Uebergießen der Farbe mit einer Säure durch das entstehende Brausen.

Im Nachfolgenden werde ich auf alle vier genannten Verfälschungsmittel Rücksicht nehmen, dagegen auf die in dem Bleichromate hier und da enthaltenen Verunreinigungen, wie Eisenoxyd, Thonerde und Kieselerde, keine Rücksicht nehmen, um den Untersuchungsgang nicht zu verwickelt zu machen, zumal derartige Materien zusammen nie über 1 Procent betragen und daher auch nicht wohl gerügt werden dürfen.

I.

Qualitative Untersuchung.

a) Man übergießt in einem Glaskölbchen 1 Grm. der Farbe (mehr davon anzuwenden ist nicht nöthig) mit 7 Grm. reiner Salzsäure von 1,12 spec. Gewicht. Ein dadurch entstehendes Brausen zeigt Kohlensäure, resp. kohlensauren Kalk oder Kreide an.

b) Man erwärmt hierauf und zwar so lange, bis der etwa verbliebene Satz völlig weiß erscheint und nicht wieder verschwindet. Nun setzt man 1 Grm Weingeist von 90 Proc. hinzu, fährt mit dem Erhitzen fort, bis die anfängliche gelbe Farbe der Lösung in eine rein grüne (d. h. bis die Chromsäure vollständig in Chromchlorid) übergegangen ist, fügt dann noch 100 Grm. Wasser hinzu, filtrirt, sammelt den Niederschlag im Filter und wäscht ihn so lange aus, bis die ablaufende Flüssigkeit nicht mehr sauer reagirt, und, wenn sie anfangs durch Baryumchlorid getrübt ward, eine solche Trübung nicht mehr gibt. Der nunmehrige Inhalt des Filters ist schwefelsaurer Baryt oder Schwerspath.

c) Hatte das Filtrat eine Reaction auf Schwefelsäure gegeben, so ist diese entweder an Bleioxyd oder an Kalk oder an beide gebunden.

d) Man gibt zu dem Filtrate 1 Grm. krystallisirtes schwefelsaures Natron, rührt bis zum Verschwinden desselben um und stellt in die Ruhe. Ein dadurch erzeugter feiner weißer Niederschlag besteht aus schwefelsaurem Bleioxyd.

e) Das schwefelsaure Bleioxyd wird abfiltrirt, das Filtrat mit Ammoniak im Ueberschuß versetzt, wodurch alles Chrom als Oxydhydrat

herausfällt, und nach Beseitigung desselben Oxalsäure hinzugefügt. Eine dadurch erzeugte Trübung rührt von Kalk her.

II.

Quantitative Untersuchung.

1) Verfälschung mit schwefelsaurem Baryt. — Man verfährt ganz so, wie I a und b angegeben ist, wägt den schwefelsauren Baryt nach dem Glühen und findet aus dem Verluste die Menge des chromsauren Bleioxydes.

Will man zur Controlle auch dieses durch Wägung bestimmen, so fällt man aus der vom schwefelsauren Baryt abfiltrirten Flüssigkeit das Blei durch schwefelsaures Natron, und berechnet aus dem geglühten Niederschlage das Bleioxyd. Ferner fällt man aus der vom schwefelsauren Bleioxyde getrennten Flüssigkeit das Chromoxyd durch Ammoniak und berechnet aus dem geglühten Niederschlage die Chromsäure. $1\ Cr^2O^3 = 2\ CrO^3$.

2) Verfälschung mit schwefelsaurem Bleioxyd. — Man erhitzt in einer Porzellanschale 1 Grm. der Farbe und 2 Grm. krystallisirtes kohlensaures Natron mit 50 Grm. Wasser unter Umrühren und zuweiligem Ersetzen des verdunsteten Wassers eine halbe Stunde lang. Dadurch tritt alle Chromsäure und Schwefelsäure an das Natron, und das Bleioxyd scheidet sich aus (anfangs als Carbonat, welches aber bald in schmutzig ziegelrothes wasserfreies Oxyd übergeht), sammelt dieses in einem Filter und wäscht es aus. Es kann als Controll-Object nach dem Trocknen und Erhitzen bis nahe zum Glühen gewogen werden.

Die von dem Bleioxyde getrennte alkalische Flüssigkeit wird mit Salzsäure stark übersättigt, die Schwefelsäure durch Baryumchlorid gefällt, und aus dem erhaltenen schwefelsauren Baryt die Schwefelsäure, oder auch gleich das derselben entsprechende schwefelsaure Bleioxyd berechnet. $BaO + SO^3 = PbO + SO^3$. — Der nach Abzug des letzteren von 1 Grm. der Farbe übrig bleibende Rest ist chromsaures Bleioxyd.

Der hier erhaltene schwefelsaure Baryt hat fast immer einen Stich in's Gelbliche, herrührend von adhärirendem chromsauren Baryt, welcher sich durch Waschen mit Wasser nicht entfernen läßt, aber so äußerst wenig beträgt, daß er bei solchen Untersuchungen vernachlässigt werden kann. Will man ihn indessen ganz weiß haben, so muß er nach dem Auswaschen noch einmal mit Salzsäure heiß behandelt werden.

Als zweites Controll-Object kann die von dem schwefelsauren Baryt abfiltrirte Flüssigkeit, welche noch alle Chromsäure enthält, dienen. Man

versetzt sie mit einer neuen Portion Baryumchlorid und sättigt hierauf genau mit Ammoniak, wodurch die Chromsäure als chromsaurer Baryt herausfällt. Als Beweis der vollständigen Befreiung der Flüssigkeit von der Chromsäure dient ihre nunmehrige völlige Farblosigkeit; ein noch vorhandener Stich in's Gelbe würde einen weiteren Zusatz von Baryumchlorid nöthig machen. Der chromsaure Baryt wird nach dem Glühen gewogen.

3) Verfälschung mit schwefelsaurem Kalk. — Man kocht $^1/_2$ Grm. der Farbe mit 100 Grm. Wasser, unter zuweiligem Ersetzen desselben, $^1/_2$ Stunde lang, filtrirt, wäscht den Rückstand aus, bis die ablaufende Flüssigkeit sich mit Baryumchlorid nicht mehr trübt, trocknet, glüht schwach und wägt ihn. Was er weniger wiegt als das in Arbeit genommene Quantum Farbe, ist schwefelsaurer Kalk, der aber als $CaO + SO^3 + 2\,HO$ in Rechnung zu bringen ist, da man wohl nie gebrannten, sondern den gewöhnlichen wasserhaltigen Gyps der Farbe zumischen wird.

Der Gyps kann natürlich auch eigens in dem Filtrate entweder durch Eindampfen zur Trockne oder durch Ausfällen seiner Schwefelsäure mittelst Baryumchlorid bestimmt werden.

4) Verfälschung mit kohlensaurem Kalk. — In einem Kohlensäure-Apparate behandelt man 1 Grm. der Farbe mit 5 Grm. Salzsäure von 1,12 spec. Gew., erfährt durch den entstandenen Gewichtsverlust die Menge der vorhandenen Kohlensäure, und berechnet daraus die des kohlensauren Kalkes (der Kreide).

5) Verfälschung mit schwefelsaurem Baryt, schwefelsaurem Bleioxyd, schwefelsaurem Kalk und kohlensaurem Kalk. — Der Vollständigkeit wegen soll nun auch der, indessen wohl nur selten vorkommende Fall einer Fälschung mit allen vier genannten Verbindungen zusammen berücksichtigt werden.

Man kocht, wie in Nr. 2, in einer Porzellanschale 1 Grm. der Farbe mit 2 Grm. krystallisirter Soda und 50 Grm. Wasser unter Umrühren und zuweiligem Ersetzen des verdunsteten Wassers eine halbe Stunde lang, filtrirt, sammelt den Absatz im Filter, wäscht ihn vollständig aus, spült ihn in die Schale zurück, löst ihn mit Unterstützung sehr mäßiger Wärme in Essigsäure, fällt aus der, von etwa noch vorhandenem schwefelsauren Baryt (erster schwefelsaurer Baryt) getrennten Lösung das Bleioxyd durch Schwefelwasserstoff, sammelt das entstandene Schwefelblei auf einem tarirten Filter, trocknet es bei 100° C., wägt es und berechnet daraus das ihm entsprechende Bleioxyd: $PbS = PbO$. Hierauf fällt man durch verdünnte Schwefelsäure den Baryt, und nach

Abscheidung des schwefelsauren Baryts (zweiter schwefelsaurer Baryt) den Kalk durch oxalsaures Ammoniak.

Die von dem vereinigten Bleioxyd-, Baryt- und Kalk-Niederschlage getrennte alkalische Flüssigkeit, wird abermals, wie in Nr. 2, mit Salzsäure stark übersättigt, die Schwefelsäure durch Baryumchlorid (dritter schwefelsaurer Baryt), und hierauf die Chromsäure durch Abstumpfen mit Ammoniak, nöthigenfalls unter nochmaligem Zusatze von Baryumchlorid, ausgefällt.

Die Vertheilung geschieht dann auf folgende Weise: Da der in der Farbe enthaltene Schwerspath schon oben (in einer oder zwei Wägungen — als erster und zweiter schwefelsaurer Baryt) direct ermittelt worden ist, so bleiben nur noch die Mengen der Bleioxyd- und Kalkverbindungen zu berechnen übrig.

Zu diesem Zwecke bindet man die als chromsaurer Baryt erhaltene Chromsäure an Bleioxyd zu $PbO + CrO^3$ (Chromgelb) oder $2\,PbO + CrO^3$ (Chromroth), den Rest des Bleioxydes an Schwefelsäure zu $PbO + SO^3$, den nach Abzug dieser Schwefelsäure und der Schwefelsäure des zweiten schwefelsauren Baryts von der Schwefelsäure des dritten schwefelsauren Baryts verbliebenen Rest Schwefelsäure an Kalk zu schwefelsaurem Kalk mit Wasser $= CaO + SO^3 + 2\,HO$, endlich den nach Abzug dieses Kalkes von dem durch die Oxalsäure erhaltenen Gesammtkalk an Kohlensäure zu $CaO + CO^2$.

6) Obgleich das Bleichromat und die genannten Verfälschungsmittel, mit Ausnahme des Gypses, kein Wasser enthalten, so wird man, auch bei genauester Arbeit, doch gewöhnlich einen Verlust an 1 bis 3 Proc. erleiden, der dann aus hygroskopischem Wasser besteht.

Um hierüber keinen Zweifel zu lassen, bestimme man in 1 Grm. der Farbe den beim Erhitzen bis nahe zum Glühen sich ergebenden Gewichtsverlust, und bringe denselben, nach Abzug des, etwa vorhandenem Gypse angehörenden Wasserquantums, als hygroskopisches Wasser in Rechnung.

XLIX.

Ueber den Kohlensäuregehalt der Atmosphäre; von P. Truchot.

Aus den Comptes rendus, t. LXXVII p. 673; September 1873.

Die Ermittelung des Gehaltes an Kohlensäure, Ammoniak und Salpetersäure, welche die atmosphärische Luft, das Regenwasser und der Schnee enthält, hat praktisch für die Agricultur ein großes Interesse, welches den Verf. veranlaßte, die Reihe der hierüber bereits existirenden Analysen durch neue zu erweitern, deren erste Resultate er hiermit vorlegt. Sie beziehen sich auf die Menge Kohlensäure, die in der Atmosphäre unter verschiedenen Bedingungen und in verschiedenen Höhen vorkommt.

Die Dosirung ist in der Weise ausgeführt, daß man Luft durch vorher titrirtes Barytwasser streichen und dann das gebildete Carbonat sich absetzen läßt; hierauf titrirt man von Neuem die darüber stehende klare Flüssigkeit, von der man mittelst der Pipette eine gemessene Menge entnimmt.

Zu diesem Zwecke wurde ein Woolf'scher Apparat aus vier an einem Ende geschlossenen Röhren von 10 Centimeter Höhe und 2 Centimeter Durchmesser gebildet, die mit einander wie gewöhnlich durch Glasröhren verbunden sind. Jede dieser Röhren enthält 10 Kub. Cent. Barytwasser, das mittelst einer Flüssigkeit titrirt ist, welche im Liter 4,9 Grm. Schwefelsäure enthält. Man läßt dann 10 bis 20 Liter Luft durch den Apparat mittelst eines gewöhnlichen Aspirators langsam durchstreichen und erhält eine sehr genaue Angabe des Kohlensäuregehaltes.

Bei allen Versuchen war die Flüssigkeit der vierten Röhre, die dem Aspirator am nächsten ist, stets klar geblieben, die dritte bot oft nur eine sehr leichte Trübung. Nachdem die Luft durchgestrichen, ließ man den kohlensauren Baryt absetzen und nahm aus jeder der drei Röhren 5 Kubikcentimeter Flüssigkeit. Diese 15 Kubikcentimeter Flüssigkeit wurden in ein Gefäß geschüttet und mit der titrirten Schwefelsäure-Lösung gesättigt. Eine einfache Rechnung gibt dann das Verhältniß der gebundenen Kohlensäure. Die Beobachtung des Thermometers und des Barometers ermöglichte, das Luftvolumen auf 0^0 und 760 Millimeter Druck zu reduciren.

„Fast tägliche Beobachtungen sind in Clermont-Ferrand während der Monate Juli und August angestellt worden, theils auf einer hohen

Terrasse eines Hauses dicht am Eintritt der Limagne, theils auf dem Lande, einige Kilometer von der Stadt entfernt.

Nachstehendes sind die Mittel der Resultate, die unter verschiedenen Umständen erhalten wurden (die Zahlen drücken die Volume in 10000 Theilen Luft aus):

auf der Terrasse		am Tage		3,53
		des Nachts		4,03
auf dem Lande	ohne Vegetat.	am Tage		3,14
		des Nachts		3,78
	mit Vegetation	am Tage	in der Sonne	3,54
			bedeckt	4,15
		des Nachts		6,49

Diese Zahlen zeigen:

1) daß die Menge der Kohlensäure etwas größer ist Nachts wie am Tage, was bereits früher besonders durch Theodor de Saussure festgestellt war, der in 10000 Volumen Luft 4 Volumen am Tage und 4,3 Volumen in der Nacht gefunden, und durch Bousſingault, der 3,9 Volumen am Tage und 4,2 in der Nacht erhalten.

2) Daß das Verhältniß der Kohlensäure nicht merklich höher ist in der Stadt, wie auf dem Lande, fern vom directen Einflusse der Vegetation; es muß jedoch bemerkt werden, daß die Terrasse, auf welcher die Beobachtungen gemacht sind, sich an einem Ende der Stadt befindet, und die analysirte Luft von ihr wenig beeinflußt war; aber bekanntlich hat auch Hr. Bouſſingault festgestellt, daß die atmosphärische Luft in der Stadt nicht mehr CO^2 enthält als auf dem Lande.

3) Daß in der Nähe der Pflanzen mit grünen Blättern in voller Vegetation die Menge der Kohlensäure beträchtlich schwankt, je nachdem diese grünen Theile von der Sonne beleuchtet, oder im Schatten, oder ganz im Dunkeln sind, was mit bekannten Thatsachen der Pflanzenphysiologie harmonirt.

4) Daß als allgemeines Mittel sich 4,09 Volumen auf 10000 Volumtheile Luft ergibt, welche Zahl sehr nahe kommt denen, die erhalten wurden von de Saussure (4,15), Thenard (4,0), Verver (4,2), Bouſſingault (4,0); aber sie ist bedeutend höher, als die, welche in jüngster Zeit deutsche Forscher erhielten: Fr. Schulze (2,9) in Rostock und Henneberg (3,2) in Weende.

Alle diese Resultate beziehen sich auf Luft an der Oberfläche des Bodens, da, wo die Vegetation, die Gährungen, die Verbrennungen die Kohlensäure abwechselnd erzeugen oder zerstören. Es war nun von Interesse zu wissen, ob das Verhältniß dieses Gases in der Luft mit der Höhe variire. Die Nähe des Puy-de-Dome regte die Idee an, diese Untersuchung anzustellen. Ich habe daher ziemlich gleichzeitig die Kohlen-

säure dosirt zu Clermont-Ferrand, in einer Höhe von 395 Meter über dem Meeresspiegel, auf dem Gipfel des Puy-de-Dome, der 1446 Meter hoch ist, und auf dem Gipfel des Pic Sancy, der 1884 Meter mißt.

Nachstehende Tabelle gibt die erhaltenen Resultate:

Höhe	Temperatur	Barometerstand	Vol. CO^2 in 10000 Luft
359 Met.	25°	725 Millimet.	3,13
1446	21	638	2,03
1884	6	578	1,72

Das Verhältniß der Kohlensäure nimmt, wie man sieht, ziemlich schnell ab in dem Maaße, als man sich in der Atmosphäre erhebt, und dieses Resultat hat nichts Ueberraschendes, wenn man bedenkt, einerseits, daß die Kohlensäure sich an der Oberfläche des Bodens bildet, andererseits, daß sie bedeutend schwerer ist als die Luft.

L.

Ueber Trinkwasseruntersuchung; von Dr. Ferdinand Fischer.[133]

Mit Abbildungen.

Ein gutes Trinkwasser muß folgenden Anforderungen genügen:

1) Es muß klar, farblos und geruchlos seyn.

2) Die Temperatur in verschiedenen Jahreszeiten darf nur innerhalb geringer Grenzen schwanken (6 bis 12°).

3) Es darf nur wenig organische Stoffe und durchaus keine (Fäulniß-) Organismen enthalten.

4) Es darf kein Ammoniak, keine salpetrige Säure und keine größere Menge von Nitraten, Sulfaten und Chloriden enthalten.

5) Es soll nicht zu hart seyn, namentlich keine wesentlichen Mengen von Magnesiumsalzen enthalten.

Als Grenzen eines guten Trinkwassers können (für ein Liter) folgende Werthe gelten:

Organische Stoffe = 40 Milligrm. (d. h. 0,25 Aequiv. in Milligrm. = 2 Milligrm. Sauerstoff = 8 Milligrm. $KMnO^4$ erfordern).

Salpetersäure = 0,5 Aequiv. in Milligrm. (27 Milligrm. N^2O^5, 31,5 Milligrm. HNO^3).

---

[133] Separatabdruck aus: „Das Trinkwasser, seine Beschaffenheit, Untersuchung und Reinigung, unter Berücksichtigung der Brunnenwässer Hannovers" (Hannover. Hahn'sche Hofbuchhandlung); vom Verf. mitgetheilt.

Chlor = 1 Aequiv. in Milligrm. (35,5 Milligrm.).

Schwefelsäure = 2 Aequiv. in Milligrm. (80 Milligrm. SO^3, 98 Milligrm. H^2SO^4).

Magnesium = 2 Aequiv. in Milligrm. (24 Milligrm. Mg, 40 Milligram. MgO).

Calcium = 4 Aequiv. in Milligrm. (80 Milligrm. Ca, 112 Milligrm. CaO), also zusammen 16,8° Härte.

Brauchbar wird ein Trinkwasser unter Umständen selbst dann noch zu nennen seyn, wenn es 1 Aequiv. Salpetersäure, 3 Aequivalente Chlor, 8 Aequiv. Kalk enthält, Fäulnißproducte aber fehlen.

Selbstverständlich kann die Güte eines Wassers nicht durch die Bestimmung eines Bestandtheiles festgestellt werden. Von zwei Wässern, welche gleichstark durch Excremente verunreinigt sind, kann, je nach den Bodenverhältnissen, das eine nur noch wenig organische Stoffe, aber größere Mengen von Ammoniak und Salpetersäure, das andere nur wenig Salpetersäure, aber sehr viel organische Stoffe u. s. w. enthalten.

Die Angabe von Müller, daß je größer der Gehalt eines Wassers an Salpetersäure, desto geringer der an Ammoniak ist und umgekehrt, trifft jedenfalls nur unter ganz bestimmten Umständen zu (Jahresbericht d. schlesisch. Ges. f. vaterländ. Cult. 1871).

Einseitige Untersuchungen, wie die Bestimmung der Salpetersäure von Reich und Goppelsröder (Journal für prakt. Chemie, II. 4. 139 383), der organischen Substanzen von Almén (Bericht deutsch. chem. Ges. 4. 750) oder die mikroskopische Prüfung von Bischoff (Zeitschr. anal. Chem. 10. 441) können daher nur einen bedingten Werth haben.

Zu berücksichtigen ist ferner der Einfluß der Fassung und Leitung des Wassers, namentlich bei Anwenduug von Blei- und Kupferröhren.

Regenwasser wird nur dann als ein gutes Trinkwasser zu bezeichnen seyn, wenn es vor Verunreinigung geschützt, in guten Cisternen aufbewahrt und nicht zu alt wird. [134]

Flußwasser wird höchstens ein brauchbares Trinkwasser abgeben, da die Temperatur zu sehr wechselt, auch Zuflüsse von thierischen Substanzen wohl nie völlig zu vermeiden sind. (Vergl. Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereines, 1873. Heft 4 und 5).

Daß Sumpfwasser wegen der in ihm enthaltenen Fäulnißstoffe zum Genuß entschieden untauglich, ist längst anerkannt; so erwähnt schon der Koran unter den Strafen der jenseitigen Welt auch das Trinken stehenden Wassers.

---

[134] Prestel, Das Regenwasser als Trinkwasser. Emden.

Den an ein gutes Trinkwasser gestellten Anforderungen genügt demnach in der Regel nur Quellwasser oder das sogenannte Grundwasser, welches keine thierischen Stoffe aufgenommen hat.

Ausführung der Wasseruntersuchung.

1. Temperatur und Füllung.

Die Temperatur von Trinkwasser wird mit einem genauen Thermometer, welches wenigstens 0,1° angibt, an der Quelle bestimmt. Bei Pumpbrunnen läßt man etwa 2 Eimer fortfließen, nimmt die Temperatur, pumpt weiter und bestimmt die Temperatur nochmal; stimmen dieselben nicht völlig überein, so wird die Operation wiederholt, um so den Einfluß der Brunnenröhren u. s. w. möglichst zu beseitigen.

Zur Füllung wird am besten eine Zweiliterflasche mit Glasstopfen verwendet. Dieselbe wird sorgfältig gereinigt, an der Quelle 2—3mal mit dem zu untersuchenden Wasser ausgespült und erst dann völlig gefüllt. Zugleich ist die Umgebung der Quelle, Geschmack und Geruch des Wassers u. dgl. zu berücksichtigen.

In Ermangelung einer solchen wird eine gewöhnliche weiße Wasserflasche in gleicher Weise gefüllt und mit einem Kork geschlossen, der in Pergamentpapier gehüllt ist.

2. Mikroskopische Prüfung.

Von einem etwa 15 Millimet. weiten Glasrohre werden 10 bis 12 Millimet. lange Enden abgesprengt und an beiden Seiten abgeschliffen. Ein solcher Glasring wird erwärmt, an einem Ende mit etwas Stearin bestrichen und auf ein gewöhnliches mikroskopisches Objectglas, welches ebenfalls erwärmt war, aufgesetzt.

In die so hergerichtete wasserdichte Glaszelle, die noch einigemal mit dem zu untersuchenden Wasser ausgespült ist, wird mittelst einer Pipette 1 Kub. Cent. Wasser gebracht, und unter dem Recipienten einer Luftpumpe über Schwefelsäure fast zur Trockne verdunstet. Der Glasring wird entfernt und die Probe bei steigender Vergrößerung (100 bis 800fach) der mikroskopischen Prüfung unterzogen.

Die Salze zeigen sich in ihren charakteristischen Krystallformen, die niedrigen Organismen nicht selten noch mit deutlicher Bewegung. Wird jetzt ein Tropfen Wasser zugefügt, so verschwinden die Krystalle der leichtlöslichen Verbindungen (Kochsalz, Salpeter, Glaubersalz u. s. w.); auf Zusatz eines Tropfens verdünnter Salzsäure lösen sich die sechsseitigen

Tafeln und die Krystallbüschel der kohlensauren alkalischen Erden unter lebhafter Gasentwickelung, die meist verhältnißmäßig großen Gypskrystalle verschwinden erst nach einiger Zeit; Pilzfäden, oft lebhaft roth bis blau gefärbte organische (Bakterien-) Massen u. dgl. bleiben zurück.

Ist das Wasser trübe, so läßt man dasselbe einige Stunden stehen und untersucht den Absatz direct mikroskopisch.

3. Organische Stoffe.

Uebermangansaures Kalium zersetzt sich in saurer Lösung in Gegenwart oxydirbarer Körper nach der Gleichung:

$$2\,KMnO^4 + 3\,H^2SO^4 = 2\,MnSO^4 + K^2SO^4 + 3\,H^2O + 5\,O.$$

Eine Normallösung desselben, d. h. eine solche, welche 1 Atom Wasserstoff äquivalent ist, muß demnach im Liter 0,2 Molecüle in Grammen, also $\frac{158{,}25}{5} = 31{,}65$ Grm. $KMnO^4$ enthalten.

Zur Bestimmung der organischen Stoffe sind nun folgende Lösungen erforderlich:

Schwefelsäure: 200 Kub. Cent. reine Schwefelsäure werden mit 800 Kub. Cent. Wasser gemischt.

Fünfzigstel-Normaloxalsäure: 20 Kub. Cent. Normaloxalsäure werden zu 1 Liter aufgefüllt oder 1,26 Grm. reine krystallisirte Oxalsäure ($H^2C^2O^4 \cdot 2\,H^2O = 126$) in destillirtem Wasser gelöst, so daß die erhaltene Flüssigkeit genau 1 Liter beträgt. Wie folgende vor Licht geschützt aufzubewahren.

Fünfzigstel-Normalkaliumpermanganat: 20 Kub. Cent. Normalpermanganat werden zu 1 Liter aufgefüllt oder es wird übermangansaures Kalium ($KMnO^4 = 158{,}25$) in so viel Wasser gelöst, daß 1 Liter 0,633 Grm. davon enthält. — 1 Kub. Cent. dieser Lösung entspricht also 0,02 Aequiv. in Milligrm. = 0,16 Milligrm. Sauerstoff = 3,2 Milligrm. organische Stoffe.

200 Kub. Cent. des zu untersuchenden Wassers werden in einer Kochflasche zum Sieden erhitzt, mit 10 Kub. Cent. der Schwefelsäure und dann mit so viel Permanganat versetzt, daß nach 5 Minuten langem Kochen die Flüssigkeit noch deutlich geröthet ist. Hierauf entfernt man die Flamme, läßt 5 Kub. Cent. Oxalsäure zufließen, wodurch die Flüssigkeit entfärbt wird, und titrirt die überschüssige Oxalsäure mit der Chamäleonlösung zurück. Da fünf Kub. Cent. Oxalsäure auch 5 Kub. Cent. Permanganat zersetzen, sind diese von der Summe der gebrauchten Kub. Cent. Chamäleonlösung in Abzug zu bringen.

Auf 1 Liter Wasser berechnet, entspricht dann 1 K. C. Perman-

ganat 0,1 Aequiv. in Milligrm. = 0,8 Milligrm. Sauerstoff oder 16 Milligramme organische Stoffe.

Beispiel: 200 K. C. Wasser wurden in besprochener Weise mit 5 K. C. Permanganat gekocht, und erforderten nach dem Zusatz von 5 K. C. Oxalsäure noch 2,9 K. C. derselben Lösung zur beginnenden Röthung. 1 Liter erforderte also 0,29 Aequiv. = 2,32 Milligrm. Sauerstoff und enthielt 46,2 Milligrm. organische Stoffe.

4. Ammoniak.

Man löst 5 Grm. Jodkalium in 20 K. C. heißen Wassers, fügt so lange von einer kochend concentrirten Quecksilberchloridlösung hinzu, bis ein geringer Theil des gebildeten rothen Niederschlages von Quecksilberjodid sich nicht wieder löst, filtrirt nach dem Erkalten, setzt 50 K. C. Kalilauge (1 : 2) und so viel destillirtes Wasser zu, bis die Flüssigkeit 200 K. C. beträgt. Nach einiger Zeit wird von dem geringen Niederschlage decantirt und das Neßler'sche Reagens in kleinen Gläsern, deren Stopfen mit Paraffin überzogen sind, vor Licht geschützt aufbewahrt.

A. Qualitativ: In einem großen Probirgläschen setzt man zu 20 K. C. Wasser 0,5 K. C. Kalilauge und, nach dem Absetzen, ebenso viel Reagens. Bei Spuren von Ammoniakverbindungen färbt sich die Flüssigkeit nach einigen Minuten orangeroth, bei größeren Mengen entsteht ein ebenso gefärbter Niederschlag.

B. Quantitativ: Entsteht ein Niederschlag, so ist die quantitative Bestimmung auszuführen.

Zu diesem Zweck säuert man 500 K. C. Wasser mit einigen Tropfen Salzsäure an, verdampft bis fast zur Trockne und destillirt den Rückstand mit alkoholischer Kalilauge. Das Destillat wird in 20 K. C. Zehntelnormalsäure aufgefangen, die nicht neutralisirte Säure mit Zehntelnormalalkali zurücktitrirt.

1 K. C. Zehntelnormalsäure entspricht 0,1 Aequiv. in Milligrm. = 1,7 Milligrm. Ammoniak.

Sind zahlreiche Wasseruntersuchungen auszuführen, so dürfte sich das Verfahren von Fleck empfehlen (s. Journ. prakt. Chem. 5. 263).

1 Aequiv. in Milligrm. Ammoniak entspricht:

17 Milligrm. Ammoniak = NH^3,
18 „ Ammonium = NH^4,
53,5 „ Ammoniumchlorid NH^4Cl,
80 „ Ammoniumnitrat NH^4NO^3 u. s. f.

5. Salpetrige Säure.

20 K. C. des zu untersuchenden Wassers versetzt man in einem etwa 20 Millimet. weiten Reagirgläschen mit 1 K. C. Stärkekleister und 0,5 K. C. Jodkaliumlösung (1 : 200) und läßt stehen. Enthält das Wasser nur Spuren salpetriger Säure, so färbt sich die Flüssigkeit nach einigen Minuten schwach violett-blau, bei stärkerem Gehalt schön blau; nur wenige Wässer sind so reich an diesem Zersetzungsproduct stickstoffhaltiger organischer Stoffe, daß das Gemisch fast augenblicklich blau, nach einigen Minuten aber bis zur Undurchsichtigkeit gefärbt wird.

Da die salpetrige Säure im Wasser noch nicht genau bestimmt werden kann, dieselbe bei dem angegebenen Verfahren auch mit der Salpetersäure zusammen gemessen wird, so empfiehlt es sich, nur drei Gehaltsgrade zu unterscheiden, und zwar die violette Färbung mit 1, den stärksten Gehalt aber mit 3 zu bezeichnen.

6. Salpetersäure.

A. Qualitative Prüfung: 1 K. C. Wasser wird auf einem Uhrschälchen zur Trockne verdampft, das Schälchen auf weißes Papier gestellt, der Rückstand mit einigen Tropfen einer kalt gesättigten Brucinlösung befeuchtet und 5 — 10 Tropfen Schwefelsäure zugefügt. Enthält 1 Liter Wasser auch nur 1 Milligrm. Salpetersäure, so wird die Flüssigkeit noch schwach rosa gefärbt, bei stärkerem Gehalt von 10 Milligrm. und darüber, wie dieses bei städtischen Wässern durchweg der Fall ist, tritt die Reaction schon ganz deutlich mit 1 Tropfen des Wassers ein, ohne daß es erforderlich wäre, vorher einzudampfen.

B. Quantitative Prüfung: Salpetersäure oder ein salpetersaures Salz, mit Salzsäure und Eisenchlorür erhitzt, wird unter Bildung von Eisenchlorid und Wasser zu Stickoxyd reducirt, welches gasförmig entweicht:

$$2\,HNO^3 + 6\,HCl + 6\,FeCl^2 = 3\,Fe^2\,Cl^6 + 4\,H^2O + 2\,NO.$$
$$2.63 \quad 6.36{,}5 \quad 6.27 \quad 3.325 \quad 4.18 \quad 2.30$$

126 Th. Salpetersäure geben also mit 219 Chlorwasserstoff und 762 Eisenchlorür 975 Eisenchlorid und 60 Stickoxyd. Aus der Menge des zersetzten Eisenchlorürs (Pelouze) oder des entwickelten Stickoxydes (Schlösing) läßt sich somit die angewandte Salpetersäure berechnen.

Kommt dieses Stickoxyd in Gegenwart von Wasser mit überschüssigem Sauerstoff zusammen, so wird es wieder in Salpetersäure und eine geringe, mit der Temperatur und den Verdünnungsverhältnissen wechselnden Menge salpetriger Säure übergeführt (wie ich früher nachgewiesen,

vergl. Gmelin-Kraut, Lehrbuch der Chemie). Da die äquivalenten Mengen beider Säuren dieselbe Quantität Alkali sättigen, so kann bei der Titration diese Bildung der salpetrigen Säure unberücksichtigt bleiben.

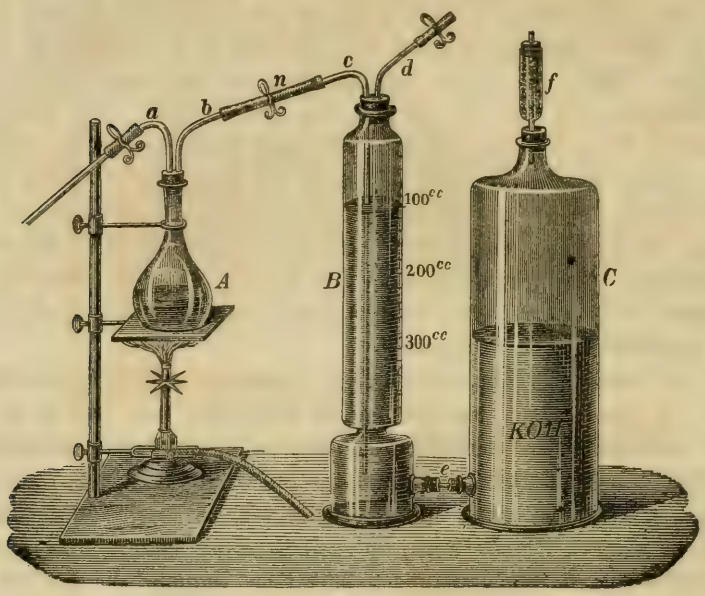
Das Gewicht eines Liter aller Gase und Dämpfe ist bekanntlich = Vol. Gew. in Grammen, 1 Liter Stickoxyd wiegt somit 15 . 0,0894 Grm., 1 K. C. also 15 . 0,0894 Milligrm. und entspricht 31,5 . 0,0894 = 2,816 Milligrm. HNO^3. Da ferner das Mol. Gew. in Grammen = 22,2 Liter, in Milligrm. also = 22,2 K. C., die Salpetersäure eine einbasische Säure ist, so entsprechen 22,2 K. C. Stickoxyd einem Aequiv. in Milligrm. Das genaue Ablesen ist aber schwierig, die Correcturen, welche wegen Temperatur, Druck und Feuchtigkeit anzubringen, sind, immerhin sehr lästig. Es ist daher vorzuziehen, die Salpetersäure aus dem Volum des Stickoxydes, ohne Berücksichtigung der Correcturen nur annähernd zu berechnen als Controlle der nachfolgenden alkalimetrischen Bestimmung der regenerirten Salpetersäure.

Zu meinen Wasseruntersuchungen bediene ich mich folgender Apparate. A, Fig. 1, ist eine gewöhnliche Kochflasche von 200 K. C. Inhalt und mit einem doppeltdurchbohrten Kautschukstopfen verschlossen. Das Rohr a steht unter dem Stopfen hervor, ist oben etwas abwärts gebogen und mittelst eines Kautschukschlauches, der durch einen Quetschhahn verschlossen werden kann, mit einem Stück Glasrohr verbunden. B ist eine in den Glashandlungen vorräthige Flasche, wie man sie zum Trocknen der Gase gebraucht und in geeigneter Weise von 10 zu 10 K. C. Inhalt mit einer Marke versehen, so daß 1 K. C. noch mit einiger Sicherheit geschätzt werden kann. Sie steht mit der Flasche C mittelst eines Kautschukschlauches oder einer Glasröhre und zweier Stopfen, welche mit Paraffin getränkt sind, in Verbindung, so daß die Kalilauge (1 : 10) zwischen B und C ungehindert circulirt. Das aufwärts gebogene Röhrchen d ist genau unter dem Stopfen abgeschnitten, f mit Baumwolle gefüllt, um das Eindringen von Staub in die Flasche C zu verhüten.

Der Kautschukschlauch von b wird abgezogen, der Quetschhahn geschlossen und durch vorsichtiges Saugen an d, am besten mittelst eines Aspirators, soviel Lauge von C nach B getrieben, daß diese Flasche fast völlig angefüllt ist. d wird nun geschlossen und durch c reiner Wasserstoff (etwa 120 K. C.) eingeleitet, n geschlossen und das Gas durch d wieder abgezogen, ohne daß jedoch die Lange den Kautschukstopfen berührt. Die Operation wird wiederholt und so durch den Wasserstoff aller Sauerstoff aus dem Apparate entfernt. Um die Luft völlig abzuhalten, werden, nachdem die Quetschhähne geschlossen, die offenen Enden

von d und n (mittelst der Spritzflasche) mit Wasser gefüllt. Der Apparat ist nun zum Gebrauch fertig.

Figur 1.

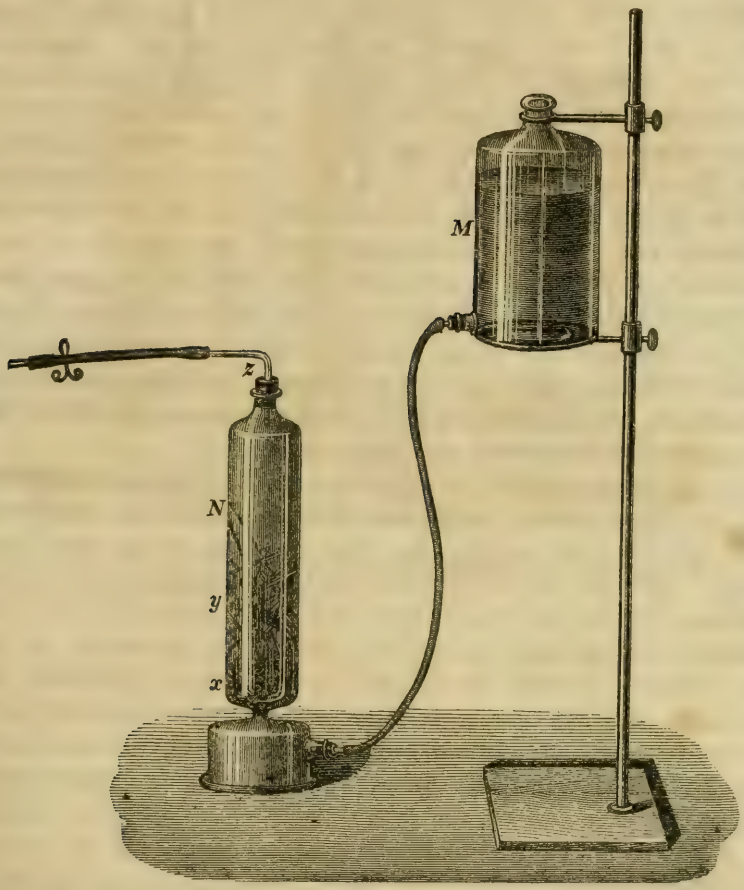


Da bei diesen Bestimmungen sehr oft kleine Mengen reinen Wasserstoffes gebraucht werden, so empfiehlt sich folgender Entwickelungsappart. Die Gastrocknenflasche N, Fig. 2, enthält bei x eine Schicht Bimssteinstückchen oder Glasscherben, und darüber bei y eine Anzahl reiner Zinkstäbchen. M ist mit verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure gefüllt und steht durch einen Kautschukschlauch mit N in Verbindung. Wird nun der Quetschhahn von z geöffnet und M gehoben, so steigt die Säure in N zum Zink und entwickelt Wasserstoff, wird aber z geschlossen, so füllt sich N mit Wasserstoff, die Säure wird nach M zurückgetrieben, die Entwickelung hört auf, um erst dann wieder zu beginnen, wenn durch z so viel Wasserstoff abgelassen ist, daß die Säure wieder mit dem Zink in Berührung kommt. Es wird also nur soviel Wasserstoff entwickelt, als jedesmal erforderlich ist.

Zur Bestimmung der Salpetersäure versetzt man 500 K. C. Wasser mit einigen Tropfen Sodalösung, verdampft mittelst einer kleinen Flamme bis 20—40 K. C., bringt auf ein Filter und wäscht Schale und Filter mit etwas heißem Wasser nach. Das Filtrat, welches sämmtliche Salpetersäure enthält, wird in A, Fig. 1, einige Minuten gekocht, während die

Rohre a und b geöffnet sind. Kann man mit Sicherheit annehmen, daß alle Luft aus dem Apparate durch den entwickelten Wasserdampf ausgetrieben ist, so verbindet man b (ohne das Kochen zu unterbrechen) mit dem Kautschukschlauch n. Sobald nun die Flüssigkeit in A bis auf ein

Figur 2.



geringes Volum verkocht ist, wird das offene Röhrenstück von a in ein Gläschen mit einer concentrirten Eisenchlorürlösung getaucht, die Flamme entfernt und durch vorsichtiges Oeffnen des Quetschhahnes 10—15 K. C. dieser Lösung und dann, ohne daß Luft mit in das Röhrchen eintreten könnte, etwa eben so viel reine Salzsäure in die Flasche A eingesogen. Jetzt wird A erwärmt und, sobald die Gasentwickelung beginnt, der Quetschhahn zwischen b und c entfernt. Das gebildete Stickoxyd wird

durch die Alkalilauge von aller Säure befreit und sammelt sich in B, ein entsprechendes Volum der Lauge geht nach C über. Wenn die Gasentwickelung aufgehört, wird der Quetschhahn bei n wieder geschlossen, die Verbindung mit b gelöst und das freie Ende mit Wasser gefüllt. — Nach der Reinigung von A kann eine neue Lösung eingekocht werden.

Das Lösen des Quetschhahnes bei n erfordert einige Vorsicht. Geschieht es zu früh, so dringt die Lauge von B nach A herüber, löst man aber zu spät, so wird durch den Gasdruck in A der Kork abgetrieben; in beiden Fällen ist der Versuch verloren. Um diese Unannehmlichkeit zu vermeiden, setzt man, sobald die Flasche A die Eisenlösung und Salzsäure aufgenommen hat, eine kleine Flamme unter, preßt mit Zeigefinger und Daumen den Schlauch bei n fest zu und entfernt den Quetschhahn. Da die Flasche A luftleer ist, so werden durch den äußeren Luftdruck die Schläuche von a und b fest zusammengepreßt, und schwellen erst dann wieder an, wenn die in A entwickelten Gase und Dämpfe dem Atmosphärendruck entsprechen. Durch vorsichtiges Lüften der Finger läßt sich an dem Schwanken der Wasserstoffsäule, welche in c zurückgeblieben ist, leicht beurtheilen, wann der richtige Zeitpunkt gekommen den Schlauch freizugeben. Bei Beobachtung dieser Vorsichtsmaßregel ist mir von mehr als hundert Bestimmungen auch nicht eine mißglückt.

Inzwischen hat man in einer 300—400 K. C. haltenden Kochflasche, die mit einem einmal durchbohrten Kautschukstopfen und rechtwinkelig gebogenen Glasrohr versehen ist, etwa 50 K. C. Wasser zum Sieden erhitzt. Ist durch den Wasserdampf die Luft ausgetrieben, so wird die Flamme entfernt und das Glasrohr mit dem Kautschukschlauch d verbunden. Oeffnet man nun vorsichtig den Quetschhahn von d, so wird das Stickoxyd aus B in die luftleere Flasche gesogen. Um aber auch den letzten Rest desselben zu erhalten, läßt man aus dem Wasserstoffentwickelungsapparat etwas Gas entweichen und verbindet den Röhrenansatz von z mit dem Schlauche n. Durch Oeffnen der beiden Quetschhähne läßt man nun 15—20 K. C. Wasserstoff nach B, und nachdem n geschlossen ist, durch Oeffnen von d in die Flasche mit Wasser und Stickoxyd übertreten. Man wiederholt die Operation 2—3 Mal, schließt die Hähne und verbindet die Flasche mit einem Sauerstoffgasometer; das Stickoxyd wird unter Bildung rothbrauner Dämpfe in Salpetersäure übergeführt.

Nach einiger Zeit wird diese verdünnte Salpetersäure mit Lackmuslösung gefärbt und aus einer in 0,1 K. C. getheilten Bürette so lange mit Zehntelnormalkali (4,6 Grm. KOH auf 1 Liter) versetzt, bis die rothe Farbe eben in Blau übergeht. Jeder Kubikcentimeter Alkali entspricht 0,1 Aequiv. in Milligrm., also 5,4 Milligrm. N^2O^5 oder 6,3

Milligrm. HNO^3 oder auf ein Liter berechnet 0,2 Aequiv. Da 2,22 K. C. Stickoxyd in Salpetersäure und salpetrige Säure übergeführt 1 K. C. Zehntelnormalalkali sättigen, so gibt die Ablesung des Gasvolumens einen schätzenswerthen Anhaltspunkt bei der Titration.

Abgesehen von dem Eindampfen des Wassers gelingt es auf diese Weise leicht, in einer Stunde drei dieser genauen Salpetersäurebestimmungen auszuführen.

1 Aequiv. in Milligrm. Salpetersäure entspricht:

54 Milligrm. Salpetersäureanhydr. = N^2O^5,
63 „ Salpetersäure = HNO^3,
101 „ Salpeter = KNO^3,
82 „ salpeters. Calcium = $Ca(NO^3)^2$ u. s. f.

7. Chlor.

250 Kub. Cent. Wasser werden mit Salpetersäure angesäuert und so lange mit einer Lösung von salpetersaurem Silber versetzt, als noch ein Niederschlag erfolgt. Das gefällte Chlorsilber wird auf einem Filter gesammelt, ausgewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen.

$$HCl + AgNO^3 = AgCl + HNO^3.$$
$$36{,}5 + 170 = 143{,}5 + 63.$$

143,5 Chlorsilber entsprechen also 1 Aequiv. = 36,5 Salzsäure oder 35,5 Chlor.

Beispiel: 250 K. C. Wasser geben 200,9 Milligrm. AgCl, entsprechend 1,4 Aequiv. in Milligrm. = 49,7 Milligrm. Chlor, da

143,5 : 200,9 = 1 : x = 1,4 Aequiv.
143,5 : 200,9 = 36,5 : x = 51,1 Milligrm. HCl

oder auf 1 Liter berechnet 5,6 Aequiv. = 198,8 Milligrm. Chlor.

Weit einfacher, namentlich bei einer Reihe von Untersuchungen ist die maaßanalytische Bestimmung mit Zehntelsilberlösung (also 17 Grm. $AgNO^3$ im Liter) und chromsaurem Kalium als Indicator.

Zu 100 Kub. Cent. Wasser, oder bei geringem Chlorgehalt 200 Kub. Cent. auf 100 Kub. Cent. eingedampft, läßt man in einem Becherglase einige Tropfen Kaliumchromatlösung und unter fortwährendem Umrühren mit einem Glasstäbchen so lange aus einer genauen Quetschhahnbürette Zehntelnormalsilber zufließen, bis die Flüssigkeit und der entstandene Niederschlag die röthliche Färbung des Silberchromates annimmt. 1 Kub. Cent. Silberlösung entspricht 0,1 Aequiv. in Milligrm. = 3,55 Milligrm. Chlor. 100 Kub. Cent. des obigen Wassers würden 5,6 Kub. Cent. Silberlösung erfordern, demnach 19,88 Milligrm. Chlor, 1 Liter also 5,6 Aequiv. = 198,8 Milligrm. Chlor enthalten.

1 Aequiv. in Milligrm. Chlor entspricht:

35,5 Milligrm. Chlor,
36,5 „ Chlorwasserstoff = HCl,
58,5 „ Chlornatrium = NaCl (Kochsalz),
55,5 „ Chlorcalcium = $CaCl^2$,
47,5 „ Chlormagnesium = $MgCl^2$ u. s. f.

8. Schwefelsäure.

250 Kub. Cent. des zu untersuchenden Wassers werden mit Salzsäure angesäuert, in einem Becherglase zum Sieden erhitzt und so lange mit einer Chlorbariumlösung versetzt, als noch ein Niederschlag erfolgt; zu großer Ueberschuß ist zu vermeiden. Nach dem Absetzen wird filtrirt, der Niederschlag ausgewaschen und in bekannter Weise gewogen.

$$H^2SO^4 + BaCl^2 = BaSO^4 + 2HCl.$$
$$98 + 208 = 233 + 73$$

1 Molecül oder 233 Th. schwefelsaures Barium entsprechen demnach 1 Mol. = 2 Aequiv. = 98 Th. Schwefelsäure.

Beispiel: 250 K. C. Wasser geben 139,8 Milligrm. $BaSO^4$, entsprechend 1,2 Aequiv. = 58,8 Milligrm. H^2SO^4, da

$$233 : 139{,}8 = 2 : x = 1{,}2 \text{ Aequiv.}$$
$$233 : 139{,}8 = 98 : x = 58{,}8 \text{ Milligrm. } H^2SO^4,$$

1 Liter also 4,8 Aequiv. = 235,2 Milligrm. Schwefelsäure.

1 Aequiv. in Milligrm. Schwefelsäure entspricht:

40 Milligrm. Schwefelsäureanhydrid = SO^3,
49 „ Schwefelsäure = H^2SO^4,
71 „ Natriumsulfat = Na^2SO^4,
162 „ Glaubersalz = Na^2SO^4. $10H^2O$ u. s. f.

9. Härte.

1) Veränderliche Härte: 250 Kub. Cent. Wasser werden in einem Becherglase mit Cochenilletinctur (1 Grm. Cochenille mit 100 Kub. Cent. schwachem Weingeist ausgezogen) deutlich violett gefärbt, erwärmt und so lange mit Zehntelnormalsäure versetzt, bis im durchscheinenden Licht keine Spur von Violett mehr zu erkennen ist und auch innerhalb 5 Minuten nicht wiederkehrt.

1 Kub. Cent. Säure entspricht 0,1 Aequiv. in Milligrm. = 5 Milligrm. kohlensaures Calcium ($CaCO^3$) oder 4,2 Milligrm. kohlensaures Magnesium ($MgCO^3$).

2) Kalk: Die Flüssigkeit wird dann mit Ammoniak und oxalsaurem Ammonium im Ueberschuß versetzt, das gefällte oxalsaure Calcium nach

dem Absetzen auf einem kleinen Filter gesammelt, ausgewaschen, schwach geglüht und als kohlensaures Calcium ($CaCO^3$) gewogen.

50 Milligrm. = 1 Aequiv. in Milligrm. = 28 Milligrm. Kalk (CaO).

Rascher ist die maaßanalytische Bestimmung auszuführen. Man spritzt den noch feuchten Niederschlag in ein kleines Becherglas, wäscht das Filter mit etwas verdünnter Schwefelsäure aus, erwärmt die erhaltene Lösung und fügt bis zur schwachen Röthung Zehntelnormalpermanganat (3,165 Grm. $KMnO^4$ im Liter) hinzu.

1 Kub. Cent. dieser Lösung entspricht auch 0,1 Aequiv. Oxalsäure und somit auch 0,1 Aequiv. Kalk = 2,8 Milligrm. CaO.

1 Aequiv. in Milligrm. Kalk entspricht:

20 Milligrm. Calcium,
28 „ Calciumoxyd = CaO (Kalk),
50 „ Calciumcarbonat = $CaCO^3$,
68 „ Calciumsulfat = $CaSO^4$,
86 „ Gyps = $CaSO^4$. $2H^2O$.

3) Magnesia: Das Filtrat von dem oxalsauren Calcium versetzt man mit Salmiak und Phosphorsalz (Natriumammoniumphosphat). Der gebildete Niederschlag ($MgNH^4PO^4$. $6H^2O$) wird auf einem Filter gesammelt, mit Ammoniak haltigem Wasser ausgewaschen, geglüht und (als $Mg^2P^2O^7$) gewogen.

222 Milligrm. $Mg^2P^2O^7$ entsprechen 4 Aequiv. in Milligrm. Magnesia = 80 Milligrm. MgO.

Auch hier ist die maaßanalytische Bestimmung rascher auszuführen. Der noch feuchte Niederschlag wird in Essigsäure gelöst und so lange mit Zehnteluranlösung (9,52 Grm. Ur^2O^3 im Liter) versetzt, bis ein Tropfen mittelst eines Glasstabes auf einen Porcellanteller gebracht an der Berührungsstelle mit einem Tropfen Blutlaugensalzlösung (K^4FeCy^6) eine schwach rothbraune Färbung zeigt.

1 Kub. Cent. Zehnteluranlösung entspricht 3,27 Milligrm. H^3PO^4 und somit 0,8 Milligrm. Magnesium = $^1/_{15}$ Aequiv. in Milligrm.

1 Aequiv. in Milligrm. Magnesia entspricht:

12 Milligrm. Magnesium,
20 „ Magnesiumoxyd = MgO (Magnesia),
42 „ Magnesiumcarbonat = $MgCO^3$,
47,5 „ Magnesiumchlorid = $MgCl^2$ u. s. f.

In Deutschland ist 1 Grad Härte = 1 Theil Gesammtkalk (CaO und die äquiv. Menge MgO) auf 100000 Theile Wasser (10 Milligrm. auf 1 Liter), in Frankreich 1 Th. kohlensaures Calcium ($CaCO^3$) auf

100000 Th., in England 1 Grain $CaCO^3$ auf 1 Gallon Wasser. Demnach ist

		deutsch	englisch	französisch
1 deutscher	Härtegrad =	1	1,25	1,79
1 englischer	„ =	0,8	1	1,43
1 französischer	„ =	0,56	0,7	1

Folglich gibt die Summe der Aequivalente in Milligrm. von Kalk und Magnesia, welche in einem Liter enthalten sind, multiplicirt mit 2,8 die Anzahl der deutschen Härtegrade. Die bleibende Härte wird durch Subtraction der veränderlichen von der Gesammthärte gefunden; sie gibt an, wie viel alkalische Erden nicht durch Kochen gefällt werden können.

10. Berechnung der Analysen.

Bei der Aufstellung der durch die Analysen erhaltenen Resultate verfährt man häufig in der Weise, daß die Schwefelsäure direct auf Gyps, das übrige Calcium und Magnesium als einfach- oder doppeltkohlensaures, Chlor auf Kochsalz berechnet wird, u. s. f. Diese Zusammenstellung ist für städtische Wässer unrichtig, da, wie schon hervorgehoben, Calcium und Magnesium vorwiegend als Bicarbonate, die Schwefelsäure aber als Alkalisalz (aus dem Harn) darin enthalten ist. Auch Helm (Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig 1871) hat im Prangenauer Wasser schwefelsaures Natrium und Kalium, aber keinen Gyps aufgefunden; Calcium und Magnesium waren nur als Carbonate vorhanden; ähnlich Aeby (Journal für praktische Chemie II. 5. 208).

Völlig unverständlich ist die Behauptung, daß die Fischborner Quellen bei Frankfurt (Journal für Gasbeleuchtung 15. 288) in 100000 Theilen Wasser 0,24 Schwefelsäure an Kalk zu Gyps und 0,59 Natron an Chlor und Kohlensäure gebunden enthalten sollen. Also Soda und Gyps nebeneinander!

Die combinationslose Aufstellung der Bestandtheile als Oxyde und Säureanhydride hat den Uebelstand, daß die dem Chlor äquivalente Sauerstoffmenge von den betreffenden Metalloxyden abgezogen werden muß. Es ist daher der Vorschlag gemacht, die Metalle als solche (Ca, Mg, K u. s. f.) und die einzelnen Säureradicale (Cl, SO^4, CO^3 u. s. w.) getrennt anzugeben.

Ganz besondere Vorzüge scheint aber die Aufstellung in Aequivalenten zu haben (Aequiv. in Milligrm. im Liter = Grm. im Kubikmet. = 0,001 Normallösung). Nicht nur wird dadurch die Berechnung der Ana-

lyse, sondern auch die Uebersicht und Combination der erhaltenen Resultate ganz ungemein erleichtert.

Bemerkenswerth ist die Angabe von Stolba, daß die organischen Stoffe der Quell- und Flußwässer saurer Natur sind, so daß sie einen Theil der Basen binden (Abhandlungen der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften VI. 6. Band). — Ohne Zweifel werden andere stickstoffhaltige Zersetzungsproducte basischer Natur seyn können.

LI.

Kupfergehalt von Wasser bei Anwendung kupferner Röhrenleitung; von E. Reichardt.

Für Wasserleitungen werden jetzt entweder gebrannte Thonröhren verwendet, oder, namentlich wenn sie stärkerem Druck ausgesetzt sind, eiserne Röhren. Die verschiedensten Versuche, die eisernen Röhren so zu beschaffen, daß sie von Anfang an der lösenden Wirkung des Wassers Widerstand leisten, sind, soweit mir bekannt, ohne Erfolg gewesen; man hat dieselben verzinnt, verzinkt, mit Theer ausgebrannt, aber die ersteren Metalle gaben stets noch genügend Angriffspunkte in dem unvollkommenen Ueberzuge und überall wird beobachtet, daß in der ersten Zeit des Gebrauches Eisen in Lösung gelangt, bis endlich eine natürlich gebildete, innere Incrustation der Röhren, jedenfalls von kohlensaurem Kalk, die weitere Lösung des Eisens völlig sistirt, oder, was ebenso erklärlich seyn dürfte, es hat sich eine haltbare Kruste von Oxyd oder Oxydoxydul erzeugt, jedenfalls findet sich später in dem der geschlossenen Wasserleitung entnommenen Wasser kein Eisen mehr vor, als in den stets vorkommenden Spuren.

Bei Bleiröhren stehen sich die Beobachtungen noch entgegen. Ein Theil verurtheilt Blei überhaupt als Material für Wasserleitungen; auf der anderen Seite liegen umfassende Untersuchungen vor, welche nachweisen daß nach kurzer Zeit des Gebrauches kein Blei mehr in Lösung gelangt. Die allgemeine Verwendung der Bleiröhren für die Leitungen im engen Röhrensysteme spricht ebenfalls für die Brauchbarkeit, jedoch sind jedenfalls die jetzt so haltbaren Röhren von Blei mit Zinnfüllung vorzuziehen.

Sehr bald wurde aber auch nachgewiesen, daß kupferne Röhren ununterbrochen Kupfer in Lösung, an das durchströmende oder sogar darin stehende Wasser abgeben.

Eine solche Leitung mit Kupferröhren enthielt im Jahre 1859, kurze Zeit nach der Einrichtung, Wasser, welches auf 1 Million Th. 7, 2 Th. Kupfer ergab, im Jahre 1872 wurden in Wasser aus gleicher Leitung und in gleicher Menge 0,8 Th. Kupfer nachgewiesen. Bei dem Waschen mit Seife färbt dieses Wasser die letztere sichtbar grünlich.

Wenn auch die Menge des Kupfers bei der letzten Prüfung weit weniger betrug, so beweist sie dennoch die ununterbrochene Aufnahme desselben durch das Wasser, sie wird auch, von äußeren Umständen beeinflußt, bald steigen oder fallen. Jedenfalls sind kupferne Röhren für Trinkwasserleitungen zu verwerfen oder besser überhaupt durch eiserne zu ersetzen. (Archiv der Pharmacie, 1873, Bd. II, Heft 6.)

LII.

Ueber das Vorkommen der Arabinsäure (des Gummis) in den Zuckerrüben und über den Arabinzucker; von Dr. C. Scheibler.

Vor fünf Jahren machte der Verfasser auf einen Bestandtheil des Zellgewebes der Zuckerrüben aufmerksam, der unter Umständen in den Saft derselben mit übergeht und alsdann, die Rolle eines sogenannten Nichtzuckerstoffes spielend, die Qualität des Saftes ganz außergewöhnlich verschlechtert und die Verarbeitung desselben so erschwert, wie es von keinem anderen Körper aus der Gruppe der Nichtzuckerstoffe geschieht. Dieser Körper ist eine Säure und wurde zuerst von Fremy dargestellt, der sie anfangs als „Celluloseſäure", später aber als „Metapectinsäure" bezeichnete, weil er sie mit der gleichnamigen, aus Pectin dargestellten Säure für identisch hielt. Der Verfasser hat bisher die Bezeichnung „Metapectinsäure" für diese Säure beibehalten, obgleich er schon auf Grund seiner ersten Studien über dieselbe nicht zweifelte, daß sie kein Derivat eines Körpers der Pectingruppe sey und daher einen anderen Namen erhalten müsse; denn die definitive Benennung dieser Säure mußte ausgesetzt bleiben, bis die Natur derselben völlig klar gelegt war.

Die genaue Untersuchung dieses Körpers war nicht ohne Schwierigkeit. Die eine Schwierigkeit bestand darin, daß es dem Verfasser nicht immer gelang, denselben in genügender Menge aus den Rüben zu gewinnen; die Rüben der Campagne 1868—1869 lieferten sogar fast keine Ausbeute; die letzte Campagne, 1872—1873, lieferte dagegen eine außer-

ordentlich lohnende Ausbeute. Die andere Schwierigkeit zeigte sich darin, daß der Verfasser trotz aller Mühe und zahlreicher Versuche nicht im Stande war, diese Säure völlig rein, namentlich aschenfrei darzustellen. Ungeachtet aller Schwierigkeiten ist es ihm doch nun gelungen, die wirkliche Natur dieser bisher „Metapectinsäure" genannten Säure unzweifelhaft festzustellen.

Zahlreiche und zu verschiedenen Zeiten mit Material aus Rüben verschiedener Jahrgänge ausgeführte Analysen lieferten dem Verfasser nach Abzug und unter Berücksichtigung der Asche der Substanz folgende Zahlen:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Mittel.
C	41,7	41,9	41,6	41,8	41,8	42,0	41,8
H	6,6	6,5	6,7	6,7	6,5	6,6	6,6
O	51,7	51,6	51,7	51,5	51,7	51,4	51,6

I. und II. Aus Rüben des Jahres 1867 (linksdrehend).
III. „ „ „ „ 1868 deßgl.
IV. und V. „ „ „ „ 1872 deßgl.
VI. „ „ „ „ 1872 (rechtsdrehend).

Diese Zahlen passen genügend gut zu der Formel $C^{12}H^{22}O^{11}$,* welche 42,11 Kohlenstoff, 6,43 Wasserstoff und 51,46 Sauerstoff verlangt. Diese Formel ist aber die des Gummi's oder der Arabinsäure (aus Gummi arabicum), und es stimmen auch fast alle Eigenschaften, welche der Verfasser in seiner früheren Arbeit für die Metapectinsäure angegeben hat, mit den vorliegenden Angaben über die Eigenschaften des Gummi's —, welches auch schwach sauer reagirt, — überein. Auch die übrigen Eigenschaften beider Körper, so ihre Fällbarkeit im unreinen Zustande und ihre Nichtfällbarkeit im reinen Zustande durch Weingeist, ihr Verhalten gegen Bleisalze, das froschlaichartige Aufquellen der reinen, getrockneten Körper in Wasser ꝛc., stimmen völlig überein.

Trotz dieser Uebereinstimmung glaubte der Verfasser doch wegen der zahlreichen Isomerien, welche bei Kohlehydraten von der Zusammensetzung $C^{12}H^{22}O^{11}$ möglich sind und zum Theil bereits existiren, den vorerwähnten Eigenschaften wenig Gewicht beilegen zu dürfen; er war vielmehr bestrebt, den Nachweis der wirklichen Identität zwischen seiner früheren Metapectinsäure und der Arabinsäure noch in anderer Weise zu führen. Diesen Nachweis hat er nun dadurch geliefert, daß er die aus den beiden Säuren durch Spaltung entstehenden Zucker, welche schön krystallisiren

* C = 12, O = 16.

und alle für ein genaues Vergleichsstudium erforderlichen Qualitäten besitzen, in ihren Eigenschaften verglich. Er fand nun, in Uebereinstimmung mit seinen früheren Angaben über den Pectinzucker oder die Pectinose, daß der Zucker aus Arabinsäure wie jener in wasserfreien Prismen von der Zusammensetzung $C^6H^{12}O^6$ krystallisirt und alle übrigen, früher angegebenen Eigenschaften mit demselben gemein hat. Die optische Drehkraft fand er zwar um ein Geringes höher, $[\alpha] = + 121$ (nach dem Stehen oder Erwärmen $= + 116$), statt, wie früher, $+ 118$; es kann uns dieß aber nicht verwundern, da die Drehung, wie beim Traubenzucker, je nach der Beobachtungstemperatur sehr schwankt. Auch die übrigen, früher für den Arabinzucker (Pectinzucker) aus Rübengummi angegebenen Eigenschaften fand er bei der Arabinose aus Gummi arabicum wieder, so den Schmelzpunkt, seine Einwirkung auf Kupferlösung, seine Unfähigkeit zu gähren 2c.

Bei der Verbrennung lieferte die Arabinose, und zwar sowohl die aus Rübengummi, als die aus Gummi arabicum, Zahlen, welche genau der Formel $C^6H^{12}O^6$ entsprechen.

Von noch größerer Beweiskraft für die absolute Identität der beiden erwähnten Zucker ist schließlich die Thatsache, daß die Krystallformen derselben völlig gleich sind, resp. nur ganz unwesentliche Differenzen zeigen. Die Krystalle sind kleine prismatische Nadeln, welche nach den von dem Hrn. Dr. P Groth ausgeführten, in unserer Quelle mitgetheilten Bestimmungen dem rhombischen System angehören.

Als Gesammtresultat der angeführten Thatsachen ergibt sich, daß im Zellgewebe der Rüben, resp. im Safte derselben ein Gummi vorkommt, welches in allen Beziehungen mit dem Gummi arabicum oder vielmehr mit der darin enthaltenen Arabinsäure identisch ist. Wir wissen von dem Pflanzengummi, daß es im Pflanzenreiche eine außerordentliche, vielleicht ganz allgemeine Verbreitung hat, und daher findet man dasselbe auch schon längst als einen der Bestandtheile des Rübensaftes (auch wohl als „Pflanzenleim" bezeichnet) mit aufgeführt, ohne daß jedoch der exacte Beweis für das Vorhandenseyn desselben geliefert, oder die wirkliche Natur dieses Gummi's festgestellt worden wäre.

Die für diesen Bestandtheil der Runkelrüben [135] früher von Fremy gegebene Bezeichnung Metapectinsäure wird nunmehr durch die Namen „Gummi", „Rübengummi" oder „Arabinsäure" zu er-

---

[135] Der Verf. fand denselben auch in den Futterrüben, jedoch nicht in bemerkenswerth größerer Menge, wie er vermuthet hatte.

ſetzen ſeyn, und ebenſo nennt der Verfaſſer den daraus abſpaltbaren, wohl charakteriſirten Zucker jetzt nicht mehr „Pectinzucker“ oder „Pectinoſe“, ſondern „Gummizucker“ oder „Arabinoſe“.

Die Arabinſäure kommt unter normalen Verhältniſſen in dem Marke reifer und geſunder Rüben höchſt wahrſcheinlich vollſtändig oder wenigſtens zum größeren Theile in unlöslicher Form, d. h. in der Modification der „Metaarabinſäure“ (Fremy, Neubauer) vor, in welcher Form ſie ſich auch im Kirſchgummi (Ceraſin) findet. In dieſer Form quillt ſie in reinem Waſſer nur zu einer gallertartigen Maſſe auf, welche das Anſehen des Froſchlaiches hat, und die man in den Zuckerfabriken bei den Saftgewinnungsſtationen ſehr häufig beobachten kann. Unter anderen Verhältniſſen aber, ſo in den alterirten Rüben, den Rüben erhitzter Mieten, ſowie in Rüben gewiſſer Jahrgänge (Campagne 1872—1873), findet ſich die Arabinſäure in der unmittelbar löslichen Form, zum größten Nachtheil der Qualität der zu gewinnenden Säfte. Aber auch in der aufquellenden, unlöslichen Form der Metaarabinſäure verflüſſigt ſie ſich ſogleich bei der Einwirkung alkaliſch reagirender Flüſſigkeiten, um dann in dieſe einzutreten.

Was die optiſche Drehkraft der Arabinſäure anbetrifft, ſo hat der Verfaſſer früher mitgetheilt, daß dieſelbe ein Drehungsvermögen nach links beſitze, und zwar von ſolcher Stärke, daß 1 Theil derſelben die Rechtsdrehung von circa $1^1/_3$ Theilen Rohrzucker neutraliſire, wornach alſo $[\alpha]$ ungefähr $= -98{,}5$ ſeyn würde. Ebenſo findet ſich für das arabiſche Gummi eine Linksdrehung, jedoch nur von $[\alpha] = -36$ nach Béchamp (Gmelin's Handbuch, Bd. VII S. 641) verzeichnet. Die erſte Probe Gummi arabicum, welche der Verfaſſer zum Zwecke von Vergleichsverſuchen kaufte, zeigte aber ſtatt deſſen eine nicht geringe Rechtsdrehung. Die Gummiſorten des Handels ſind offenbar meiſt eine gemiſchte Waare, und der Verfaſſer ſuchte ſich nun, um dieſen Widerſpruch aufzuklären, durch Vermittelung des Hrn. Apothekers Fr. Witte in Roſtock unvermiſchte Gummiſorten zu verſchaffen. Er erhielt von demſelben fünf Sorten, die zunächſt auf ihr Rotationsvermögen unterſucht wurden. Es fanden ſich darunter drei links- und zwei rechtsdrehende, wornach alſo in der That, was bis jetzt unbekannt geweſen zu ſeyn ſcheint, Gummiſorten mit entgegengeſetztem Rotationsvermögen exiſtiren.

Die Reſultate der Unterſuchung dieſer Gummiſorten, welche der Verfaſſer unter folgenden Bezeichnungen:

Nr. I. Gummi arabicum Levantine nat.
„ II. „ „ „ elect.
„ III. „ „ Sennary elect.

Nr. IV. Gummi arabicum Sennary in granis.
„ V. „ Senegal de Fleuve.

erhielt, sind in der nachstehenden Tabelle enthalten. Die unter VI aufgeführten Resultate betreffen reine Arabinsäure, welche nach der von Neubauer angewendeten Methode, wiederholtem Fällen der mit Salzsäure angesäuerten Gummilösung durch Alkohol und Auswaschen ꝛc., aus einem käuflichen rechtsdrehenden Gummi erhalten war.

Nr.	Gehalt an Asche Proc.	Vor der Inversion Drehung Grad Ventzke	Vor der Inversion Drehung [α] =	Nach der Inversion Drehung Grad Ventzke	Nach der Inversion Drehung [α] =	Nach der Inversion Gehalt an Zucker Proc.	Dem Zucker entsprechendes Gummi. Proc.
I.	3,50	− 39,59	− 29,2	+ 65,52	+ 46,1	60,0	57,0
II.	3,50	− 40,63	− 30,0	+ 50,01	+ 36,9	53,4	50,7
III.	2,79	+ 50,53	+ 37,3	+ 73,98	+ 54,6	48,3	45,9
IV.	3,24	+ 62,52	+ 46,1	+ 100,00	+ 73,8	50,9	48,4
V.	4,44	− 39,07	− 28,8	+ 52,10	+ 38,5	61,1	58,1
VI.	0,34	+ 57,43	+ 42,4	+ 113,17	+ 83,5	79,1	75,2

Die Lösungen der Gummisorten wurden sowohl im unveränderten, als auch im invertirten Zustande untersucht, und es ist verzeichnet

in Spalte 2 der Aschengehalt der Gummiproben;
„ „ 3 die Drehung derselben vor der Inversion in einer 200 Millimet. langen Röhre, berechnet für die Ventzke'sche Normalmenge von 26,848 Grm. Substanz in 100 Kubikcentimeter;
„ „ 4 die daraus sich berechnende specifische Drehkraft;
„ „ 5 die Graddrehung nach Ventzke nach der Inversion;
„ „ 6 die derselben entsprechende specifische Rotation;
„ „ 7 die bei der Inversion gebildete Menge Zucker, $C^6H^{12}O^6$, nach Procenten der Substanz;
„ „ 8 die Gummimenge $C^{12}H^{22}O^{11}$, woraus dieser Zucker entstanden ist, in Procenten.

Für die Polarisationen wurden je 5 Grm. zu 100 Kubikcentimeter Flüssigkeit gelöst, und die erhaltene Drehung auf 26,048 Grm. berechnet. Die Inversion geschah mit verdünnter Schwefelsäure, und die Bestimmung des gebildeten Zuckers nach der von dem Verfasser (Zeitschrift für Rübenzucker-Industrie, Bd. XIX S. 822) angegebenen Methode der Wägung des Kupferoxyduls als Kupferoxyd, unter der Annahme, daß 10 Molecüle Kupferoxyd der Fehling'schen Lösung durch 1 Molecül Zucker zerlegt werden. [136]

Diese Resultate zeigen nicht allein, daß es hinsichtlich der Rotation verschiedene Gummiarten gibt, sondern sie beweisen auch, daß die Gummi-

[136] Für den reinen Arabinzucker hat der Verf. zwar früher ein etwas stärkeres Reductionsvermögen gefunden, aber das gewöhnliche von 10 zu 1 beibehalten, weil in den obigen Zuckerlösungen auch noch ein unkrystallisirbarer Zucker enthalten war.

sorten keine homogene, chemisch gleichartige Substanzen seyn können, sondern Gemische verschiedener, nur ähnlicher, bald rechts- bald linksdrehender Körper seyn müssen, worüber weitere Untersuchungen noch näheren Aufschluß zu geben haben. Nichtsdestoweniger kann man aber doch mit Bestimmtheit den Schluß ziehen, daß der quantitativ vorwiegende Bestandtheil derselben mit dem Hauptbestandtheil des Rübengummi's identisch ist, wie der aus beiden darstellbare Arabinzucker beweist. Neben dem Arabinzucker bildet sich übrigens sowohl aus dem Rübengummi als aus dem arabischen Gummi stets noch eine nicht unwesentliche Menge eines anderen syrupösen, nicht krystallisirenden Zuckers von geringerem Rotationsvermögen, eines Zuckers, der wahrscheinlich gährungsfähig ist, wodurch der zwischen der Thatsache, daß der Arabinzucker nicht gährungsfähig ist, und der Angabe von Biot und Persoz, daß aus dem arabischen Gummi beim Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure gährungsfähiger Zucker entstehe, noch bestehende Widerspruch seine Erklärung finden würde. Das Rübengummi lieferte dem Verfasser stets weit mehr krystallisirbaren Arabinzucker und weniger syrupösen Zucker, als die Gummiarten; letztere lieferten sogar oft nur so geringe Mengen Arabinose, daß das Auskrystallisiren derselben aus dem vorhandenen flüssigen Zuckersyrup erst nach längerer Zeit und meist erst dann erfolgte, wenn man die Krystallisation durch hineingeworfene Arabinzucker-Krystalle anregte. Wie bemerkt, ist die Linksdrehung des Rübengummi's auch stets viel größer, als die Drehungen, welche der Verfasser für die linksdrehenden Gummisorten fand. Es scheint daraus hervorzugehen, daß die Gummisorten wechselnde Gemische von wenigstens zwei Körpern sind, so zwar, daß das Rübengummi ein Gemisch ist, bestehend aus einem Arabinose liefernden Hauptbestandtheil, der stark links dreht, und einem Nebenbestandtheil, der rechtsdrehend ist und einen flüssigen Zucker gibt, während bei dem Gummi arabicum das Mengenverhältniß sich mehr oder weniger umgekehrt gestaltet, d. h. der links drehende, Arabinose liefernde Antheil in geringerer Menge vorhanden ist, und der rechtsdrehende vorwaltet.

Während der letzten Campagne, in welcher der Verfasser zahlreiche Rüben aus den verschiedensten Gegenden auf Gummi verarbeitete, sind ihm übrigens einige Fälle vorgekommen, daß die erhaltene Arabinsäure nicht links, sondern rechts drehte, und wenn er diesen vereinzelten Fällen auch keine besondere Beweiskraft zuschreibt, so scheint doch die Analogie mit dem arabischen Gummi dadurch noch größer zu werden, und erhalten die eben gemachten Bemerkungen dadurch eine weitere Begründung. Die Rechtsdrehung war in diesen Fällen aber stets nur eine geringe.

Zur Darstellung des Rübengummi's verfährt der Verfasser jetzt folgendermaßen:

Frischer, ohne Wasserzusatz erzielter Rübenbrei (Reibsel von einer Handreibe oder von der Fabrikreibe) wird mittelst einer scharfen Spindelpresse möglichst vom Saft befreit, worauf man die rückständigen Preßlingskuchen in zerbröckeltem Zustande in Alkohol von 86 bis 90° Tr. einträgt und damit einige Stunden kalt in Berührung läßt. Man preßt darauf die alkoholische Lösung ab und wiederholt diese Behandlung mit Alkohol noch ein Mal in gleicher Weise. Der Alkohol nimmt hierbei den Zucker, sowie die meisten übrigen Nichtzuckerstoffe fast eben so gut und vollständig weg, als es durch Maceration mit Wasser geschehen würde, nur mit dem Unterschiede, daß das Metaarabin des Zellgewebes darin nicht aufquillt und löslich werden kann. Nachdem auch der zweite Alkoholaufguß abgepreßt ist, bringt man die Preßlinge in kochendes Wasser, erhitzt einige Zeit unter Umrühren, um den Alkohol zu verflüchtigen und das Metaarabin aufzuquellen, setzt dann reine Kalkmilch bis zur stark alkalischen Reaction zu und erwärmt damit auf dem Wasserbade. Darauf preßt man die erhaltene Lösung von arabinsaurem Kalk ab und behandelt sie mit Kohlensäure, um den überschüssig vorhandenen Aetzkalk zu fällen. Das Filtrat hiervon verdampft man im Wasserbade auf ein kleineres Volum, filtrirt nochmals, um die Ausscheidungen zu entfernen, versetzt das Filtrat mit Essigsäure bis zur stark sauren Reaction und fällt mit starkem Alkohol in großem Ueberschuß. Es fällt hierbei unreines Rübengummi als klebrige, fadenziehende Masse heraus. Nach einigem Stehen gießt man die saure Alkohollösung ab, löst das Gummi in wenig Wasser, filtrirt, wenn nöthig, und fällt die Lösung abermals durch Alkohol, welche Operation man einige Male wiederholt. Bei diesem wiederholten Ausfällen schlägt sich die Arabinsäure dann nicht mehr als fadenziehendes Gerinsel, sondern in Flocken nieder; aber, wie oft man dasselbe auch wiederholen mag, es gelingt nicht, eine völlig aschenfreie Substanz zu erhalten. Etwas reiner erhält man sie zwar, wenn man die so gereinigte Säure nochmals mit Kalkmilch in das Kalksalz verwandelt, dasselbe mit Alkohol niederschlägt, die Lösung desselben mit Salzsäure sauer macht und wie vorhin verfährt; aber auch hierdurch entfernt man nicht alle Aschenbestandtheile.

Der Verfasser thut zuletzt noch eines Gummi's Erwähnung, welches unter dem Einflusse einer besonderen Gährung aus dem Rübensaft auf Kosten des Zuckers entsteht. Dasselbe ist nicht identisch mit dem vorhin besprochenen, und der Verfasser unterscheidet es daher von diesem durch

die Benennung „Gährungsgummi", während er das erstere als „normales Rübengummi" bezeichnen möchte.

Ueberläßt man Rübensaft sich selbst, so wird er nach einiger Zeit schleimig und fadenziehend; bei weiterem Stehen verflüssigt er sich wieder, und es tritt nun eine ausgesprochene, je nach der Temperatur mehr oder weniger rasch verlaufende Gährung ein, welche man als die „schleimige", „Milchsäure-" oder „Mannitgährung" bezeichnet, und bei welcher sich Kohlensäure und Wasserstoffgas entwickeln. Der Verfasser fand in dem bei dieser Gährung zu Anfang sich entwickelnden Gasgemische 14 bis 15 Volumprocente Wasserstoffgas. Das späterhin sich entwickelnde Gas ist stets ärmer an Wasserstoff, und ganz zuletzt besteht das Gas nur aus Kohlensäure. Hat die Gährung nach einigen Stunden ihr Ende erreicht, so klärt sich die Flüssigkeit, und man findet dann in derselben ein Gummi, welches durch Alkohol daraus gefällt werden kann, Mannit, sowie einen anderen, flüssigen Zucker, Milchsäure ꝛc., die im Alkohol gelöst bleiben. Der Mannit kann leicht durch Verdampfen der Lösung in Krystallen erhalten werden. Das Gährungsgummi besitzt die Zusammensetzung des arabischen Gummi's (Kircher, Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. XXXI S. 337). Das bei der Milchsäure-Darstellung entstehende Gummi dreht nach Brüning (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CIV S. 197) die Polarisationsebene rechts, was der Verfasser für das aus Rübensaft gewonnene ebenfalls bestätigen kann. Es unterscheidet sich ferner vom Arabin auch noch dadurch, daß es mit Fehling'scher Lösung einen blauen, flockigen Niederschlag gibt und bei der Einwirkung verdünnter Schwefelsäure einen Zucker liefert, welcher zwar die Fehling'sche Lösung reducirt, aber keine Arabinose auskrystallisiren läßt, sondern syrupförmig bleibt. Der Verfasser beabsichtigt in nächster Zeit weitere Mittheilungen über das für die Zuckertechniker nicht minder wichtige Gährungsgummi zu machen und erinnert für jetzt nur daran, daß es ohne Zweifel häufig während der Fabrication bei vernachlässigtem Betriebe auftritt und manchen Rohzuckern anhaftet; letztere erkennt man daran, daß ihre wässerigen Auflösungen mit Fehling'scher Kupferlösung einen blauen, flockigen Niederschlag geben. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 612.)

LIII.

Ueber die Abstammung und die Gewinnung des Kautschuks.

Aus dem Scientific American vom 6. September 1873; durch die Industrieblätter vom 30. October 1873.

Die umfangreiche und außerordentlich rasch wachsende Verwendung von Kautschuk hat diesen Stoff, welcher in Europa zuerst nur zum Auslöschen von Bleistiftstrichen gebraucht wurde, jetzt zu einem Artikel erhoben, der eine der ersten Rollen in der Industrie spielt. Der Consum erfordert jährlich viele Tausende von Tonnen, und beinahe jede Gegend der Tropen wird zu dieser Lieferung herangezogen.

Die Pflanzen, welche Kautschuk liefern, gehören zu einer der drei nachstehenden natürlichen Ordnungen:

1) Euphorbiaceen, welche durch verschiedene Species von Bäumen (Hevea und Siphonia) repräsentirt werden und in den heißen und feuchten Thälern des Amazonenstromes und des Rio grande do Norte wachsen.

2) Artocarpeen, denen verschiedene Spielarten der Ulé-Bäume (Castilloa elastica etc.), welche sich vom Golf von Mexiko bis Guayaquil finden, und eine Reihe von Feigenbaum-Arten (Ficus elastica etc.) angehören, die im nordöstlichen Indien, Vorder-Indien, Java und Nord-Australien wachsen.

3) Apocyneen, welche durch die Hancornia in Süd-Brasilien, die Landolphia im äquatorialen Afrika, die Vahea in Madagaskar und die Urceola in Malakka und Borneo repräsentirt werden. Alle diese Gewächse sind Klettersträuche und Stauden, mit Ausnahme des erstgenannten.

Die feinste Qualität des Kautschuks ist das Para-Kautschuk, unter welchem Namen das brasilianische Kautschuk, welches über diesen Hafen geht, im Handel vorkommt.

Die Einsammlung des Para-Kautschuks beginnt im August und wird bis in den Januar oder Februar fortgesetzt; in der Regenzeit ist die Milch oder der Saft zu wässerig, um mit Erfolg zu arbeiten. Wenn die Milch ausfließt, hat sie die Farbe und Consistenz von Rahm; sie gerinnt jedoch bald durch die Absonderung des Kautschuks, das dann in einer molkenartigen Flüssigkeit suspendirt bleibt. Die Bäume werden in der Regel des Abends angezapft und am anderen Morgen wird die Milch eingesammelt.

Die Ausfuhr von Para-Kautschuk beläuft sich zur Zeit auf 5000 Tonnen (à 20 Centner), von denen etwa die Hälfte nach New-York geht. Es kommt in verschiedenen Formen in den Handel: „Biscuits", flache taschenartige Stücke, die über runden Formen, „bottles", welche in derselben Weise über flaschenartigen Formen hergestellt werden; „nigger heads", massive Kugeln von oft einem Fuß im Durchmesser, aus mehreren kleinen Stücken zusammengerollt, und endlich als lose unförmliche Stücke. Da Para-Kautschuk stärker, reiner und dauerhafter als jedes andere, so ist es für Artikel, welche große Stärke und Elasticität erfordern, wie Federn für Eisenbahnwagen u. dgl. unentbehrlich.

Eine Waare von sonst ähnlicher Qualität, aber weniger rein, ist die im Handel als „Ceará-Scrap" (scrap: Schnitzel, Stück) bekannte. Sie ist gleichfalls, wie das Para-Kautschuk, das Product der Hevea. Diese Bäume kommen in Französisch-Guiana, Venezuela und im östlichen Peru in den dichten feuchten Wäldern längs der Flüsse zahlreich vor.

Den zweiten Rang unter den Kautschuk liefernden Pflanzen nimmt der Ulé-Baum ein, welcher massenhaft in Central-Amerika und im westlichen Südamerika südlich bis Peru vorkommt. Man zapft zwei, vielleicht drei Species an. Die Bäume gedeihen am besten in dicken, dumpfigen, warmen Waldungen, am schönsten in den Becken der Seen Nicaragua und Managua. Die Milch fließt zu allen Jahreszeiten aus, ist aber im April am besten. Ein ordnungsmäßig behandelter Baum von 18 Zoll im Durchmesser kann 20 Gallons Milch liefern, die 50 Pfund Kautschuk geben. Man bringt in der Regel die Milch durch den Zusatz gewisser Pflanzensäfte zum Gerinnen; das Kautschuk sondert sich als eine weiche braune Masse ab, die wie frische Käse riecht. Es wird dann meist in Kuchen gepreßt, die etwa 2 Pfund wiegen. Uebrigens kommen neben den Kuchen (tortillas oder meros) noch Kugeln (cabezzas) und bolas auf den Markt, welche letzteren durch das natürliche Eintrocknen der Milch in Baumeinschnitten gewonnen werden; die bolas sind besonders geschätzt. Im San-Juan-Districte (Nicaragua) arbeiten regelmäßig 6—800 Einsammler und etwa 2000 in der Umgegend von Panamá, wo man die Bäume niederschlägt, um das Kautschuk zu gewinnen.

Das Kautschuk von Neugranada (im Handel als Carthagena-Waare bekannt) kommt in $^3/_4$ Zoll dicken Platten in den Handel und ist von guter Qualität, obgleich ihm zuweilen in Folge ungeschickten Anzapfens der Bäume Gummi beigemischt ist, wodurch das Kautschuk theerig wird.

Die beste centralamerikanische Waare ist die unter dem Namen

Westindisches Kautschuk bekannte; sie kommt übrigens nicht von den westindischen Inseln. Die feinste Sorte erscheint in Blöcken, welche aus dünnen Platten zusammengepreßt sind, im Handel und ist sehr rein.

Guatemala-Kautschuk ist das schlechteste; es kommt in denselben Formen wie das Westindische in den Handel, enthält aber theerartige Beimengungen.

Guayaquil-Kautschuk ist von sehr ungleicher Güte. Die besten Sorten sind weißlich und bilden große Blöcke; die schlechteren Sorten sind schwammig und mit einer widerwärtigen schwarzen Flüssigkeit erfüllt, welche auf die Gesundheit der betreffenden Arbeiter schädlich einwirkt.

Die jetzt noch übrige Kautschuk-Region Amerikas umfaßt die Hochebene Südbrasiliens, zwischen dem 18. und 20. Grade südlicher Breite. Sie liefert eine gute, unter dem Namen Pernambuco-Kautschuk bekannte Waare, welche von verschiedenen Arten der Hancornia erhalten wird. Diese Bäume erreichen die Größe eines Apfelbaumes, haben schmale Blätter und herabhängende Zweige, was ihnen das Ansehen von Trauerweiden gibt. Der Saft wird jedoch nicht häufig abgezapft; man schätzt die Bäume mehr ihrer beliebten Früchte wegen.

Der Hauptkautschukbaum Asiens ist die Ficus elastica, welche besonders in Assam, Vorderindien, Java, Sumatra vorkommt; übrigens findet sich dieselbe auch in Australien. Das „Singapore-Kautschuk" (welches von Sumatra, Java, China, Manilla, Penang und Malakka kommt) liefert vorzüglich die Ficus elastica; übrigens wird ein Theil des unter dem obigen Namen gehenden Kautschuks auch von der Urceola elastica, einer raschwüchsigen Kletterpflanze, geliefert, welche zuweilen eine Länge von 300 Schritten und den Umfang eines Mannes erreicht. Um die Milch zu gewinnen, wird diese Pflanze regelmäßig in kleinere Abschnitte zerhauen und das Ausfließen des Saftes durch Erhitzen eines der Enden solcher Abschnitte beschleunigt. Durch einen Zusatz von Salz befördert man die Absonderung des Kautschuks. Die Qualität dieser Waare („Borneo-"Kautschuk) ist gering.

Dagegen ist das Madagaskar-Kautschuk, welches man gleichfalls von einer Kletterpflanze gewinnt, vorzüglich; es wird namentlich in Frankreich benutzt und rangirt im Preise gleich nach dem Para-Kautschuk.

Das äquatoriale Afrika ist reich an Kautschuk liefernden Kletterstäuchen und Bäumen; die Ausbeutung und Zubereitung wird jedoch sehr nachlässig betrieben, und das Product ist in Folge ungeschickten Anzapfens sehr gering. Die Hauptausfuhrgegenden sind Gaboon (hier haben die Franzosen 1843 eine Niederlassung gegründet), Congo, Angola, Benguela und Zambesi.

Trotz der großen Ausbreitung der Kautschuk liefernden Pflanzen liegt Grund zu ernsten Besorgnissen wegen der Zukunft der Kautschuk-Production vor. In Folge des leichtsinnigen Verfahrens der Eingeborenen verschwinden die Kautschukpflanzen, soweit sie zugänglich sind, mit erschreckender Raschheit; in großen Bezirken sind sie schon vollständig ausgerottet, und man sorgt in keiner Weise für Nachzucht. Zwar finden sich noch immer Millionen von Stämmen in nahezu unzugänglichen Waldungen, aber hier sind sie eben nicht auszubeuten.

Miscellen.

Büttgenbach's Wasserstandsglas für Dampfkessel.

Einem jeden praktischen Ingenieur sind die Schwierigkeiten, die der Bruch der Wasserstandsgläser veranlaßt, wohl bekannt. Man bezieht dieselben von verschiedenen Quellen und auch die besten unter ihnen dauern nur kurze Zeit, besonders wenn die Kessel nicht in einem Kesselhause untergebracht sind, noch durch ein Dach geschützt sind, wie es bei den Eisenwerken meistens der Fall ist. Um dieß zu umgehen, wendet Hr. Büttgenbach, Director der Neußer Hütte, seit mehreren Jahren mit gutem Erfolge folgende Anordnung an. Statt einer Glasröhre werden zwei von derselben Länge genommen. Das äußere Rohr besitzt etwa den Durchmesser der gewöhnlichen Wasserstandsgläser, muß hierbei aber geeigneten Durchmesser haben, um das Einstecken des inneren Rohres zu gestatten, einen ringförmigen Zwischenraum von 1 — 2 Millimet. Breite freilassend. An beiden Enden der Röhren sind zwischen dieselben Kautschukröhrchen von etwa 2 Centimeter Länge derart angebracht, daß sie den äußeren Umfang des inneren Röhrchens fest umgeben, gleichzeitig aber sich an den inneren Umfang des äußeren Rohres andrücken. Das so gestaltete Wasserstandsglas wird ganz wie ein gewöhnliches einfaches Wasserstandsglas verwendet; die Bohrung in der Messingröhre an dem Hahnstücke, durch welche Dampf und Wasser eintreten, wird kleiner gemacht als die des inneren Wasserstandsglases. Das Wasserstandsglas wird in den Hahnstücken in der gewöhnlichen Weise durch Kautschukringe, die durch eine Stöpselschraube angepreßt werden, befestigt; auf diese Weise kann der Kautschukring zwischen den beiden Röhren weder vom Dampfe, noch vom Wasser einen Druck erfahren.

Das Wasser steigt im inneren Rohre auf, welches vor äußerlichem Temperaturwechsel durch das größere Rohr geschützt wird, wodurch die Wahrscheinlichkeit des Bruches beträchtlich vermindert ist.

Es ist rathsam, die Glasröhren an beiden Enden abzuschleifen, um die kaum bemerkbaren Risse, die durch das Schneiden oder Brechen entstehen, zu entfernen. Da in dem Zwischenraume zwischen beiden Röhren kein Druck besteht, braucht das äußere Rohr nicht dick zu seyn, ebenso ist keine besondere Sorte für das innere Rohr nöthig; die in chemischen Laboratorien gebräuchlichen Glasröhren sind hierzu am besten verwendbar. (Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines, 1873 S. 224.)

Michele's Festigkeits-Probirapparat für Cementsteine.

Bezüglich dieses, im vorhergehenden Heft S. 176 nach der Beschreibung in der Chronique de l'industrie mitgetheilten Apparates vergleiche man die im Jahrgang 1871 des polytechn. Journals, Bd. CXCIX S. 260 erschienene, nach dem Engineer

und Engineering bearbeitete Beschreibung dieses Probirapparates, mit beigegebenen Abbildungen, welche vollständig verständlich ist.

Michele's Apparat zur Festigkeits-Erprobung von Cementsteinen war auf der Wiener Weltausstellung in mehreren Exemplaren vertreten.

Die Redaction d. p. J.

Billiger Ersatz für theuere Doppelfenster (sogenannte Vorfenster).

Nach einer Brochüre über Gesundheitspflege von Dr. Oidtmann in Linnich kann man sich statt der Doppelfenster der „doppelspundigen Fensterverglasung" bedienen, und dadurch auf viel wohlfeilere Weise zu demselben Ziele gelangen. Man läßt dazu parallel zu jeder einzelnen Scheibe in einem Innenfalz desselben Holzrahmens, in dessen Außenfalz die erste Scheibe eingesetzt ist, eine zweite Scheibe einkitten. Hierdurch entsteht zwischen den beiden Parallelscheiben eine ½ bis 1 Centimeter starke, von der Zimmer-, wie von der Straßenluft abgeschlossene trockene Luftschicht. Da dieselbe sich weder merklich ausdehnen noch zusammenziehen kann, so stößt die äußere Scheibe die Kälte, die innere die Stubenwärme zurück. Zu einer solchen doppelspundigen Fensterverglasung muß eine gute, harte (kaliarme) Glassorte gewählt werden, damit namentlich an den Südfronten die Sonnenstrahlen, die einander zugewendeten und daher für die Reinigung unzugänglichen Oberflächen nicht zersetzen und trüben (blind machen) können. Beim Einkitten der Scheiben ist die Vorsicht zu beobachten, daß nicht allein diese Flächen von Schmutz und Staub gereinigt seyn müssen, sondern daß auch die zwischen den Scheiben sich befindende Luft trocken sey, also das Verglasen der Fenster nur zu einer trockenen Zeit vorgenommen wird. Eisblumen zeigen sich an solchen Fenstern selbstverständlich niemals. Die geringen Mehrkosten werden durch das Brennmaterialersparniß schon im ersten Jahre gedeckt. Ueberdieß schützt diese Vorrichtung im Sommer ebenso gegen die beläftigende Hitze der directen Sonnenstrahlen. Ein Zimmer bleibt im Sommer bei etwa 26° R. bei doppelspundiger Verglasung um 4° R. kälter als bei einfacher Verglasung. Für Treibbeete haben sich solche Einrichtungen bewährt, und bei den großen Glasflächen und Gewächshäusern dürfte sich eine solche Doppelverglasung gleichfalls vortheilhaft erweisen. (Deutsche Gewerbezeitung.)

Verbesserte Ziegeldach-Eindeckung.

Hr. Hönig, Ziegeldeckermeister in St. Pölten, hat ein Patent auf eine verbesserte Ziegeldach-Eindeckung erhalten. Diese Dacheindeckung soll gegen die jetzige sehr viele Vortheile haben, indem sie jedem Sturme Trotz bietet und auch die Erstickung der Dachhölzer verhindert.

Die neuartige Eindeckung geschieht durch Annagelung der Dachziegel. Der Dachziegel hat beinahe ganz in der Mitte von zwei Seiten den Haft, und springt derselbe eher ab, als daß er aus seinem Lager gehoben werden könnte; dem Herabfallen der Ziegel vom Dache ist dadurch gänzlich ein Ziel gesetzt. Nachdem derartige Dächer bereits ausgeführt und erprobt wurden, kann sich Jedermann wegen weiterer Auskunft an oben genannten Erfinder wenden. (Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung, 1873 S. 95.)

Verbesserte Elektrolyse und Darstellung von Chlor, nach D. G. Fitz-Gerald und B. C. Molloy in London.

Das den Genannten am 6. Mai 1872 in England ertheilte Patent reclamirt im Allgemeinen die Verwendung von Kohks (oder einer anderen Kohlenart), die mit Paraffin getränkt worden ist, zu Elektroden und führt dann als specielle Anwendung

die Zersetzung von Kochsalz in Lösung behufs der Gewinnung von Chlor zu Bleichzwecken an. Nach Angabe des Berichterstatters wird versichert, daß dieses Verfahren in einigen Seeplätzen, u. a. in St. Lawrence bei Margate, in großem Maaßstabe au die Zersetzung des Meerwassers (d. h. der Chloride desselben) angewendet und zweckentspechend gefunden wird. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 1141.)

Antwort auf Coupier's Bemerkungen über die Darstellung des Fuchsins ohne Arsensäure; von A. Brüning.

Eine vom Hrn. Brüning veröffentlichte Notiz über die Darstellung des Fuchsins ohne Arsensäure (polytechn. Journal Bd. CCIX S. 238) hat Hrn. Coupier Veranlassung gegeben zu einer Auseinandersetzung (polytechn. Journal Bd. CCVIII S. 398), in welcher er seine Rechte als Entdecker der Bereitung des Fuchsins durch Einwirkung der nitrirten Kohlenwasserstoffe auf die amidirten Kohlenwasserstoffe wahrt. Hr. Brüning erwiedert nun darauf Folgendes:

„Es ist mir nicht eingefallen, diese unserem Verfahren zu Grunde liegende Reaction als eine neue für uns in Anspruch zu nehmen. Ich setzte die darüber erschienenen Arbeiten, darunter auch Coupier's Patent, als vollständig bekannt voraus. Im Jahre 1860 schon gab Lauth an, daß durch Erhitzen von Nitrobenzol, Anilin und Zinnchlorür Fuchsin erhalten wird. 1861 nahmen Laurent und Casthelaz ein Patent zur Darstellung einer rothen Farbe durch Einwirkung von Eisen auf Nitrobenzol unter Zusatz von Salzsäure. Coupier nahm im Jahre 1866 sein bekanntes Patent der Darstellung von Fuchsin mit Zugrundelegung der von Lauth und Laurent-Casthelaz angewendeten Reactionen. Das Verfahren Coupier's wurde von Schützenberger in einem Bericht an die Société industrielle zu Mülhausen allerdings sehr günstig beurtheilt und zur Einführung empfohlen. Aber trotz dieser guten Beurtheilung und ungeachtet des dringendsten Bedürfnisses, das Arsen-Verfahren durch ein anderes, weniger gefährliches zu ersetzen, führte sich bis jetzt, so weit mir bekannt, die Darstellung des Fuchsins nach Coupier's Methode in keiner Fabrik ein. Die Gründe, welche der so wünschenswerthen Einführung entgegenstanden, wurden allgemein in zu hohem Herstellungspreis des nach Coupier dargestellten Fuchsins und in für manche Zwecke ungeeigneter Qualität desselben gefunden.

Wenn nun in unserer Fabrik inzwischen, wenn auch mit Benutzung derselben Reaction, welche dem Verfahren Coupier's zu Grunde liegt, Fuchsin in großen Quantitäten dargestellt wird, dessen Darstellungspreis wohl so billig wie der des Arsenfuchsins und dessen Qualität in jeder Beziehung eine zufriedenstellende ist, so ist dieser Umstand wohl Beweis genug, daß die von uns angewendete Methode von derjenigen Coupier's in wesentlichen Punkten abweichen muß und die Bezeichnung einer neuen gewiß verdient." (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 1072.)

Färben von Kautschukgegenständen.

Um jede Sorte von Kautschuk, mag sie vulcanisirt oder mit mineralischen Stoffen vermischt seyn, zu färben, verfährt man nach Thorel und Fabre auf die Weise, daß man sich zunächst eine Auflösung von gutem Kautschuk in rectificirtem Terpenthinöl bereitet und dieselbe mit Zinkweiß vermischt. Damit überstreicht man, um die Farben gegen den Einfluß des Schwefels zu schützen und ihnen hinreichende Deckkraft zu geben, in dicken Schichten das zu färbende Kautschuk, und nachdem dieser Ueberzug trocken geworden ist, trägt man die Farben auf, welche mit Terpenthinöl abgerieben und mit etwas Kautschuklösung vermischt sind, damit sie dieselbe Elasticität besitzen, wie das Kautschuk selbst. Nachdem auch die Farben getrocknet sind, überstreicht man sie schließlich noch mit einer doppelten Schicht von reiner Kautschuklösung, worauf die Operation beendet ist. Man kann auch abgestufte Farben auf Kautschuk erhalten; zu diesem

Zweck trägt man zwei Schichten mit Zinkweiß vermischte Kautschuklösung auf, auf diese die trockenen, vorher mit Ammoniak abgeriebenen Farben und zuletzt auf diese wieder zwei Schichten von reiner Kautschuklösung. (Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 16.)

Zur Benutzung des Bittersalzes und der schwefligen Säure in der Färberei.

Beim Färben von Wolle für später zu walkende Waare hat man seit längerer Zeit die Beobachtung gemacht, daß Anilinfarben, besonders Dahlia- und Methylviolett, unter Zusatz von Bittersalz gefärbt, der Walke besser widerstehen, als ganz ohne einen Zusatz oder mit anderen Zusätzen hergestellte Farben. Dr. Reimann hat stets angerathen, bei der Herstellung von Violett auch für Garne Bittersalz anzuwenden.

Daß die Farben bei Gegenwart von Bittersalz, welches der Waare ja auch später immer noch anhaftet, der Walke, d. h. der Einwirkung von Seife, Soda, überhaupt alkalischen Stoffen besser widerstehen, als bei Abwesenheit von Bittersalz, rührt davon her, daß im ersteren Falle, — indem das Bittersalz durch das Alkali zersetzt wird, unter Abscheidung unlöslicher Magnesiaverbindungen, welche auf den Farbstoff keine Einwirkung ausüben, — die Wirkung der alkalischen Stoffe in der Walke durch das Bittersalz paralysirt, also eine Veränderung der Farbe durch das Alkali verhindert wird.

So merkwürdig es klingt, wird von allen Wollenfärbern übereinstimmend berichtet, daß beim Färben mit Methyl- und Dahliaviolett ein Zusatz von schwefliger Säure sehr vortheilhaft sey. Die Farben werden dadurch nicht nur lebhafter., sondern sollen auch bedeutend weniger abschmutzen, als wenn man keine schweflige Säure anwendet. Ob hier eine theilweise Reduction des methylirten Rosanilins in Leukanilin und eine spätere Umwandlung des letzteren in ersteres durch Oxydation stattfindet, ist bisher noch nicht entschieden, jedoch sehr wahrscheinlich. (Reimann's Färberzeitung, 1873 Nr. 35.)

Ueber das Sumachextract.

Statt des Sumachs oder Schmacks wird in neuerer Zeit vielfach das Extract dieses Farbmateriales verwendet, und dasselbe gewinnt immer mehr Bedeutung. Es wird durch Auskochen des Schmacks mit Wasser und vorsichtiges Eindampfen im Dampfbade, gewöhnlich unter Beihülfe von Vacuum-Apparaten, dargestellt. Es kommt als ein dicker Syrup in den Handel, welcher einen rein adstringirenden Geschmack ohne die geringste Beimischung von Säure hat. Bekanntlich geht die Gerbsäure in den gewöhnlichen Schmackauszügen äußerst schnell in Gallussäure über, so daß Schmackabkochungen sehr bald sauer und damit unbrauchbar werden. Das Schmackextract hält sich dagegen, wie man versichert, lange Zeit, ohne auch nur eine Spur von Säure zu zeigen. Dieser merkwürdige Umstand findet wohl in der hohen Concentration der Lösung seine Erklärung. So viel wir wissen, wird das Schmackextract von E. Coëz und Comp. in St. Denis bei Paris dargestellt und kommt durch E. Javal frères und Comp. von Hamburg aus zu 16 Thalern pro Centner in den Handel.

Zu seiner Benutzung ist weiter nichts nöthig als eine Verdünnung mit heißem Wasser. Dieß ist der Hauptvortheil, welchen das Extract den Blättern gegenüber darbietet; man erspart das Auskochen der Blätter und damit viel Zeit nnd Raum. Außerdem hat man den Vortheil den Zusatz von Extract für jede Farbe genau nach dem Gewicht bestimmen zu können, was beim Schmack nicht immer möglich ist. In der Baumwollen-Stückfärberei hat sich das Extract zur Darstellung aller Grau-Nüancen sehr gut bewährt. Eine besondere Zukunft wird demselben in der Färberei der losen Wolle, wollener Stücke und Doubles prophezeit, weil

hier die nachträgliche Zugabe von Schmackextract behufs der Nüancirung häufig sehr wünschenswerth, aber mit Blättern meist nicht auszuführen ist.

Für die Anwendung zum Schmackiren gewöhnlicher Baumwollengarne wird voraussichtlich der Blätterschmack seine Bedeutung nicht verlieren. Die Anwendung des Schmackextractes dürfte im Allgemeinen noch zu kostspielig seyn. Dagegen wird der etwas höhere Preis des Extractes in der Baumwollen-Stück- und in der Wollenfärberei durch die Annehmlichkeiten in der Anwendung derartig aufgewogen, daß uns mehrere Färbereien bekannt sind, in denen fast ausschließlich Schmackextract an Stelle des Schmacks benutzt wird. (Reimann's Färberzeitung, 1873 Nr. 34.)

Ueber ein neues, von Dr. Schönn entdecktes sehr empfindliches Reagens auf Wasserstoffsuperoxyd.

Jedenfalls ist es als ein Gewinn für die Wissenschaft zu betrachten, wenn zur Nachweisung eines Stoffes außer einem bestimmten seither in Anwendung gebrachten Reagens noch ein zweites, diesem an Schärfe und Empfindlichkeit gleichkommendes Erkennungsmittel entdeckt wird, insofern dadurch die Ermittelung eines Stoffes nicht nur erleichtert wird, sondern auch an Zuverlässigkeit und Bestimmtheit gewinnt. In Bezug nun auf die Nachweisung geringer Mengen von Wasserstoffsuperoxyd, so besitzen wir zwar schon in dem jodcadmiumhaltigen Stärkekleister, unter Hinzuziehung eines Krystallfragmentes von Eisenvitriol, ein sehr empfindliches Reagens; indeß dürfte in vielen Fällen, besonders bei Controlversuchen, das hier in Rede stehende neue Reagens, welches an Schärfe und Empfindlichkeit jenem nichts nachgibt, eine gleich nützliche Verwendung zulassen. Dieses von Dr. Schönn entdeckte Reagens besteht in einer Titansäurelösung, welche in wasserstoffsuperoxydhaltigen Flüssigkeiten, je nach deren Gehalt an Wasserstoffsuperoxyd, eine orange oder gelbe Färbung verursacht. Unseren Beobachtungen zufolge, erhält man eine in dieser Beziehung sehr wirksame Titansäurelösung auf folgende Weise: Man bereite sich eine Auflösung von geglühter Titansäure in concentrirter Schwefelsäure in der Siedhitze und schütte nach erfolgter Auflösung die saure Flüssigkeit in eine größere Menge kalten Wassers; dadurch scheidet sich Titansäurehydrat ab, welches nun in verdünnter Schwefelsäure beim Erwärmen mit Leichtigkeit sich löst und das in Rede stehende Reagens repräsentirt. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1872 Nr. 21.)

Ueber ein ferneres außerordentlich empfindliches Reagens auf Wasserstoffsuperoxyd; von Prof. Böttger.

Setzt man zu einem Wasser einige Tropfen jodcadmiumhaltige Stärkelösung und unmittelbar darauf einen oder zwei Tropfen einer Eisenoxydulsalzlösung oder ein Krystallfragment dieses Salzes, so färbt sich bekanntlich das Wasser, falls es selbst nur Spuren von Wasserstoffsuperoxyd enthält, mehr oder weniger dunkelblau, ein Prüfungsverfahren, welches, von Prof. Schönbein herrührend, an Empfindlichkeit kaum etwas zu wünschen übrig läßt. Das von uns entdeckte neue Reagens zeichnet sich indeß gleichfalls im hohen Grade durch Schärfe und Empfindlichkeit aus und wird daher in vielen Fällen mit Vortheil als controlirendes Mittel benutzt werden können. Dasselbe besteht in einer Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd-Ammoniak, in welcher jedoch keine Spur freien Ammoniaks enthalten seyn darf. Setzt man davon zu einem wasserstoffsuperoxydhaltigen Wasser einige Tropfen und erhitzt es zum Sieden, so entsteht augenblicklich eine starke Trübung in der Flüssigkeit, in Folge einer Silberreduction (einer Ausscheidung fein zertheilten grauen Silberstaubes). (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1872 Nr. 21.)

Gewinnung des Zinnes aus Weißblechabfällen, nach Moulin und Dolé in Chauny.

Man behandelt die Weißblechabfälle mit Chlor, Königswasser oder flüssiger oder gasförmiger Salzsäure; letzteres Reagens gibt die besten Resultate. Man füllt kammerförmige Räume mit den Abfällen an, und zwar in der Art, daß das Gas zwischen allen Stücken circuliren kann, und läßt aus Kochsalz und Schwefelsäure bereitete Salzsäure eintreten. Das Eisen wird kaum angegriffen, so lange noch freies Zinn vorhanden ist, und man kann daher leicht den Punkt bestimmen, wo die Operation unterbrochen werden muß. Die Stücke werden mit wenig Wasser abgespült, und das Zinn aus der Lösung durch Eisen oder Zink niedergeschlagen; endlich wird es mit Wasser, verdünnter Schwefelsaure und von Neuem mit Wasser gewaschen, getrocknet und geschmolzen. (Französisches Patent vom 9. März 1872.) (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 1138.)

Ermittelung des Wassers im Glycerin mittelst des specifischen Gewichtes; von Apotheker Schweikert in Dingelstädt.

Specifisches Gewicht	Wasser in Procenten	Specifisches Gewicht	Wasser in Procenten	Specifisches Gewicht	Wasser in Procenten
1,267	0	1,209	18	1,156	36
1,264	1	1,206	19	1,153	37
1,260	2	1,203	20	1,150	38
1,257	3	1,200	21	1,147	39
1,254	4	1,197	22	1,145	40
1,250	5	1,194	23	1,142	41
1,247	6	1,191	24	1,139	42
1,244	7	1,188	25	1,136	43
1,240	8	1,185	26	1,134	44
1,237	9	1,182	27	1,131	45
1,234	10	1,179	28	1,128	46
1,231	11	1,176	29	1,126	47
1,228	12	1,173	30	1,123	48
1,224	13	1,170	31	1,120	49
1,221	14	1,167	32	1,118	50
1,218	15	1,164	33		
1,215	16	1,161	34		
1,212	17	1,159	35		

Ueber Schmalzöl und Schmalzbutter.

Schmalzöl und Schmalzbutter werden seit einigen Jahren in Hamburg und Leipzig aus Repsöl fabricirt. Nach C. Puscher läßt sich das Rübsamenöl in folgender Weise von seinem unangenehmen Geruch und Geschmack befreien und in angenehm süßlich schmeckendes Schmalzöl verwandeln. 6 Loth feingepulverte Kartoffelstärke rühre man unter 6 Pfd. Repsöl und erhitze solches in einem gut verzinnten kupfernen Kessel unter stetem Umrühren mittelst eines hölzernen Spatels, am besten in einem Sandbade, bis zum angehenden Sieden. Hierbei fängt das Oel an zu schäumen, weßhalb es räthlich ist, ein zwei Mal so großes Gefäß als der Raum des Oeles einnimmt, anzuwenden. Nach einer Viertelstunde läßt dieses Schäumen nach, das Oel kocht nun ruhig fort, die darin suspendirte Stärke färbt sich schwarzbraun und eine starke Ent-

wickelung des unangenehm riechenden ätherischen Oeles findet statt. Letztere Entwickelung ist bei größeren Quantitäten sehr stark und ist es daher rathsam die Operation unter einem gutziehenden Schlot vorzunehmen. Man läßt nun das Oel 2 bis 3 Stunden, bei größeren Quantitäten noch länger, fortsieden, bis dasselbe seinen widerlichen Geruch und Geschmack mit einem angenehm süßlichen vertauscht hat. Der Kessel wird dann vom Feuer entfernt und das erkaltete Oel zum Absetzen der gebildeten Stärkekohle in ein passendes Gefäß gegossen. Nach 48 Stunden Ruhe erhält man ein klares, goldgelb gefärbtes Oel, welches sich kalt zu Salat und erhitzt zu den verschiedensten Speisen mit Vortheil anstatt Butter und Schmalz verwenden läßt. Um ein Entzünden des Oeles zu verhüten, muß das Erhitzen desselben nothwendig im Sandbad vorgenommen werden. Die Feuerung kann dann auch mit dem billigsten Brennmaterial geschehen. Der Verlust bei dieser Reinigung beträgt kaum 2 Proc. Ein so zubereitetes, also von Wasser und ätherischen Oelen befreites Repsöl hat auch die Eigenschaft erlangt, an der Luft nicht ranzig zu werden, eignet sich daher auch als ein vortreffliches und billiges Schmiermittel zu allen Maschinentheilen. Vermischt man 2 Thle. von diesem Oel mit 1 Thl. frischem Rindsfett, so stellt dieses Gemisch die oben erwähnte Schmalzbutter dar. Daß man statt Kartoffelstärke auch Weizenstärkeabfälle, Sägespäne ꝛc. anwenden kann, ist nicht zu bezweifeln.

Verbesserung des Appert'schen Conservationsverfahrens.

Das von Appert herrührende Verfahren Fleisch, Fische ꝛc. zu conserviren, ist von Jones wesentlich verbessert worden. Die Verbesserung besteht darin, daß man auf den Büchsen, welche die zu conservirenden Speisen aufzunehmen bestimmt sind, eine kleine Röhre anbringt, und daß man, während die gefüllte Büchse in dem kochenden Wasser steht, diese Röhre mit einem Raum in Verbindung setzt, aus welchem die Luft ausgetrieben worden ist.[137] Man braucht die Speisen dann nicht einer so hohen Temperatur auszusetzen, und das Fleisch behält unter diesen Umständen besser den Geschmack des frischen Fleisches. (Le Technologiste, Juli 1873, S. 308.)

Ueber ein neues Fleisch-Extract; von O. Leube.

1000 Grm. von Fett und Knochen ganz freien Rindfleisches werden fein zerhackt, in einen Thon- oder Porzellantopf gebracht und mit 1000 Kub. Cent. Wasser und 20 Grm. reiner Salzsäure angesetzt. Das Porzellangefäß wird hierauf in einen Papin'schen Topf gestellt, mit einem festschließenden Deckel zugedeckt und zunächst 10 bis 15 Stunden lang gekocht (während der ersten Stunden unter zeitweiligem Umrühren). Nach dieser Zeit nimmt man die Masse aus dem Topfe und zerreibt sie in einem Mörser, bis sie emulsionsartig aussieht. Hierauf wird sie noch 15 bis 20 Stunden lang gekocht, ohne daß der Deckel des Papin'schen Topfes gelüftet wird, dann wie eine Saturation bis fast zur Neutralisation mit kohlensaurem Natron versetzt, endlich bis zur Breiconsistenz eingedampft, in fünf Portionen (à 250 Grm. Fleisch) abgetheilt und in Büchsen verabreicht. Der Preis einer Büchse stellt sich auf 10 bis 12 Sgr. Der Verfasser hat dieses Mittel von ganz ausgezeichnetem Erfolge gefunden, bei den verschiedensten Magenkrankheiten und überall da, wo die Darmschleimhaut vor stärkeren Reizen bewahrt werden muß; namentlich hat er dasselbe bei Typhus-Reconvalescenten vielfach mit Nutzen gereicht. Er gibt es entweder rein oder in Fleischbrühe, welcher je nach dem Geschmacke des Patienten etwas Liebig'sches Fleischextract zugesetzt werden kann, und zwar so lange, als der Kranke dieser Speise nicht

---

[137] Man s. Ott's Bericht über das präservirte Fleisch von Australien und Neu-Seeland, im vorhergehenden Heft S. 231.

überdrüssig wird, in welchem Falle nebenbei Milch mit gestoßenem Zwieback verabreicht wird. (Berl. Klin. Wochenschr.. 1873 S. 195; chemisches Centralblatt, 1873 S. 462).

Bereitung eines haltbaren Kittes zu einem Aquarium.

Hierzu nimmt man, nach einer Angabe des Kunst-Glasers F. Klein in Rehden (Industrie-Blätter) zu gleichen Theilen Schwefelblumen, gestoßenen Salmiak und Eisenfeilspäne, vermischt Alles mit gutem Leinölfirniß und setzt alsdann so viel reines Bleiweiß hinzu, bis eine feste, bequem sich verarbeiten lassende Masse entstanden ist.

Pausen.

Um gewöhnlichem Durchzeichenpapier nach Vollendung der Zeichnung die Durchsichtigkeit auf eine leichte Weise zu nehmen, empfiehlt G. Gramm (deutsche Bauzeitung) eine eingehende Behandlung mit Alkohol. Es wird dazu eine ca. 4 Centimeter im Durchmesser haltende Dose aus Eisenblech zur Aufnahme des Alkohols angewendet, die am besten mit starkem Alkohol gefüllt wird. Die Zeichnungen werden mit Hülfe einer dünnen Stange von Eisen, an deren unterem Ende sich ein Teller mit Rand befindet, eingetaucht. Zum Verschluß der Dose dient eine Kapsel von Blech. Die Durchzeichnungen werden aufgerollt, über die Stange geschoben und in die Dose gesteckt. Bei Anwendung starken Alkohols genügen circa 10 Minuten zur Entölung, während bei starker von Oel gesättigter Flüssigkeit eine längere Zeit, etwa zwei Stunden, erforderlich wird. Ebenso werden bei ganz frischem Alkohol die entölten Papiere blendend weiß. Es ist also nicht nöthig, stets frischen Sprit zur Anwendung zu bringen, sondern es genügt, falls die Operation nicht in der angegebenen kurzen Zeit ausgeführt werden muß, nur den verdunsteten Spiritus durch neuen zu ersetzen und den sich bildenden Bodensatz ab und zu abzusondern. Beim Trocknen empfiehlt es sich, die aus der Büchse entnommene Zeichnung glatt zwischen zwei ordinäre Pappen zu legen und etwas beschwert trocknen zu lassen. Das Trocknen währt ca. fünf Minuten. Durch dieses Verfahren wird dem Pauspapier das Aussehen dünnen Zeichenpapieres gegeben; die Festigkeit des Papieres gewinnt dabei, indem die dem Oelpapier anhaftende Sprödigkeit vollständig verschwindet. Die Zeichnung kann man mit allen Farben vorher ausführen, doch kann man auch sehr gut nach geschehener Linearzeichnung auf dem so präparirten Papier coloriren. Nur ist die Anwendung von Gummigutt zu vermeiden, da dieser Stoff durch Alkohol gelöst wird. Mit starker Tusche ausgeführte Schrift wird durch die beschriebene Behandlung ganz unempfindlich gegen Wasser, das sogenannte Auslaufen tritt später nicht mehr ein. Auch schon aufgeklebte Pausen lassen sich auf die beschriebene Weise entölen und erhalten ein weißes Aussehen. (Deutsche Industriezeitung, 1873 S. 286.)

Berichtigung.

In Koppmayer's Abhandlung: „Bestimmung des Schwefels im Roheisen, Schmiedeeisen und Stahl," im vorhergehenden Heft lese man S. 185, Zeile 15 von oben: 0,01 Proc. 0,001 Grm. (statt: 0,1 Proc.).

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

LIV.

Notizen aus der Wiener Weltausstellung 1873; mitgetheilt vom Docenten Johann Zeman.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

(Fortsetzung und Schluß von S. 252 des vorhergehenden Heftes.)

62 und 63. Färbemaschine mit cylindrischem Streichtisch und verbesserte Aufhänge- und Aufrollmaschine für Buntpapiere und Tapeten, von Ferdinand Flinsch in Offenbach a/M. (Figur 1 bis 5.)

In dem letzten Jahrzehnte hat, wie mancher andere Industriezweig, auch die Fabrication der Buntpapiere und Tapeten durch Einführung von Maschinen eine hohe Entwickelung erlangt, so daß die Herstellungskosten dieser Artikel außerordentlich sich ermäßigten und die Anwendung der Tapeten zum Beispiel heut zu Tage kaum mehr ein Luxus genannt werden kann.

Schon zur Zeit der letzten Pariser Weltausstellung besaßen die in Buntpapier- und Tapetenfabriken verwendeten Maschinen einen ziemlichen Grad der Vollkommenheit; nichts desto weniger haben deutsche Constructeure, welche sich speciell für diese Branche eingerichtet hatten, manches Beachtenswerthe und Neue zur Wiener Weltausstellung eingesendet.

So hat unter verschiedenen anderen Maschinen für Tabak-, Hut-, Buntpapierfabriken und Druckereien die Firma Ferd. Flinsch, vormals J. de Bary's Nachfolger in Offenbach a. M., eine verbesserte Färbemaschine (Grundir- oder Fonçirmaschine) ausgestellt, auf welche ich heute näher einzugehen beabsichtige.

Eine solche Maschine ist bekanntlich dazu bestimmt, endloses Papier in selbstthätiger Weise mit einer Farbe gleichförmig zu bedecken. Die bisher angewendeten Grundir- oder Färbemaschinen haben einen gera-

den Auflegetisch (Streichtisch), über welchen das Rollenpapier mittelst eines stetig bewegten endlosen Tuches hinweggeführt, während die auf die obere Papierfläche aufgetragene Farbe durch feste Bürsten vertheilt und durch rotirende kreisförmige Bürsten (sogenannte Tellerbürsten) möglichst gleichförmig verstrichen wird.

Die Skizze in Figur 5 möge eine Disposition dieses Maschinensystemes veranschaulichen.

Das Papier von der Rolle a geht im Sinne der Pfeile über Leitwalzen und über das horizontal ausgespannte Farbtuch b dem geraden Streichtisch c entlang und von da weiter zur Trocknung. Die Farbe erhält das Papier durch ein endloses Filztuch d, welches bis zum Farbkasten herabreicht, und das Vertreiben der aufgetragenen Farbe geschieht durch die rotirenden tellerförmigen Bürsten e, e über dem Auflegetisch.

Das grundirte oder gefärbte Papier wird behufs Trocknung auf Stöcken und Traglatten durch reine Handarbeit mit Hülfe von Krücken aufgehängt oder es geschieht dieß in mehr oder weniger automatischer Weise durch eine eigene Aufhängemaschine, welche zuletzt noch das getrocknete Papier wieder aufrollt.

Nebenbei sey bemerkt, daß statt der Lufttrocknung in manchen Fällen auch die Trocknung auf cylindrischen, an die Färbemaschine sich unmittelbar anschließenden, dampfgeheizten Trommeln üblich ist.

Nach der Beschreibung der Grundirmaschine werde ich einige Worte über die von Ferd. Flinsch zweckmäßig verbesserte Aufhänge- und Aufrollmaschine anfügen.

Was also die Färbemaschine zunächst betrifft, so kommt dem seither benutzten Systeme der Nachtheil zu, daß es mit beständig in Bewegung befindlichen Farbetüchern arbeiten muß, welche öftere Regulirung erfordern, damit sie nicht schräg laufen. Außerdem liegt bei diesen Maschinen das Papier auf einer geraden Streichplatte, auf welcher sich das Papier nicht so vollkommen glatt ausbreitet wie z. B. über eine cylindrische Auflegefläche.

Diese Erkenntniß führte zum Ersatz der geraden Streichplatte durch eine cylindriche Trommel, deren Mantelfläche nicht allein als Unterlage beim Vertreiben der Farbe, sondern auch, durch Drehung der Trommel, zur unmittelbaren Bewegung des Papieres ohne Zuhülfenahme eines endlosen Farbtuches benutzt wird. In Folge dessen erhielt auch der Mechanismus zur gleichmäßigen Vertheilung und sorgfältigen Ausgleichung der aufgetragenen Farbe eine wesentlich veränderte Disposition, welche am leichtesten mit Zuhülfenahme der betreffenden Abbildungen erklärt werden kann.

Figur 1 stellt einen Querschnitt durch die Grundirmaschine dar und im Anschluß an dieselbe den später zu besprechenden Aufhänge- und Aufrollapparat. Die Figur 2 gibt den Grundriß des Mechanismus für die Verstreichbürsten e, e und Figur 3 den zugehörigen Längsschnitt.

Das endlose Papier geht von der Rolle a über eine Leitwalze zur Farbzuführwalze b und hierauf über einen Theil des Umfanges der gußeisernen Trommel A, bei deren Drehung das Papier mit gleichförmiger Geschwindigkeit in der Richtung der Pfeile bewegt und die durch die Filzwalze b aufgetragene Farbe vermittelst fester, aber stellbarer Bürsten c, c vertheilt und vermittelst der kreisenden Langbürsten e, e verstrichen wird. Die Verstreichbürsten e, e sind mittelst Stellschrauben an einem rechteckigen Rahmen i, i befestigt, welcher an beiden Seiten durch die Kurbelscheiben f, f an den geneigt liegenden Wellen g, g in eine kreisende Bewegung versetzt wird und dieselbe auf die Bürsten e, e überträgt. Damit diese Bürsten aber jederzeit im gleichen Abstand von dem Streichcylinder A sich befinden, d. h. ununterbrochen in Berührung mit dem Papier bleiben, wenn sie einmal mittelst der Kopfschrauben eingestellt sind, so ist der Bürstenrahmen i mit den Cylinderzapfen durch die Arme n, n links und rechts in Verbindung gesetzt. Diese Arme sitzen lose auf den Trommelzapfen und erfassen am oberen Ende mittelst zweier Augen die Stangen d, d, welche innerhalb des Bürstenrahmens i angebracht sind.

Zufolge dieser Anordnung und da die Kurbelzapfen f in den Büchsen des Bürstenrahmens hinlänglich Spielraum besitzen, wird bei der Drehung der von der Deckentransmission durch einen Riemen betriebenen Welle B jeder Punkt der Bürsten e, e eine Kreislinie auf der Mantelfläche der Trommel A beschreiben und dergestalt bei der Drehung dieser Trommel, beziehentlich Fortbewegung des endlosen Papieres, die Farbe auf das Vollkommenste vertheilt und vertrieben.

Die Bewegung der Trommel A und des Farbapparates erfolgt durch die Hauptwelle C vermittelst Zahnräder, zu welchem Zweck an der einen Seitenwand der gußeisernen Trommel ein Zahnkranz m (Figur 2 und 3) angebracht ist.

Von der Trommel A läuft das gefärbte Papier nach dem Aufhäng- und Aufrollapparat (Figur 1 und 4), welcher das Papier ohne Beihülfe von Arbeitern zum Trocknen übernimmt, d. h. in regelmäßig aufeinanderfolgenden, einander sich nicht berührenden Blättern, welche von der Decke bis nahe zum Fußboden herabreichen und wieder nach oben weiterlaufen, auf Stöcke aufhängt. Diese Blätter rücken selbstthätig successive vorwärts, nach Maaßgabe der Ankunft frischer Partien

und zufolge der Aufwickelung der vordersten, schon getrockneten Blätter, welche auf eine Rolle aufgenommen werden.

Selbstverständlich muß der Trockenraum die hinlängliche Ausdehnung erhalten, um die Trocknung des feuchten Papieres durch gewöhnliche oder erwärmte Luft vor seiner Aufwickelung vollkommen zu erzielen.

Das Aufhängen des Papieres erfolgt bei diesen Maschinen ähnlich wie bei der Handarbeit mit Hülfe von Holzstöcken, welche in regelmäßigen Abständen unter das Papier gelegt werden, aber — statt mittelst einer Krücke — mit Hülfe von zwei rechts und links vom Papierrand schief aufsteigenden endlosen Schnüren oder Riemen bis zur Decke zu einem zweiten Systeme horizontal weiter gehender Aufhängeschnüre oder Riemen gelangen.

Indem die Aufhängestöcke auf das zweite System der horizontalen Transportbänder sich auflegen, werden bei deren Fortrückung die Papierbögen successive vorwärtsgeführt und durch den Einfluß der sie umgebenden Luft getrocknet.

Bisher erfolgte also das Heben und Weiterrücken der Aufhängestäbe mittelst endloser Schnüre oder Riemenbänder, welche jedoch eine öftere Nachhülfe erforderten, um auf beiden Seiten des Papieres in übereinstimmender Bewegung zu verbleiben, indem sonst durch das Schieflaufen und Herabfallen der Aufhängestöcke leicht Ausschuß gemacht wurde. Zur Beseitung dieses Uebelstandes hat die Firma Ferd. Flinsch zur Führung der Stöcke endlose Ketten und Kettenscheiben patentirt, welche den Gang der Maschine wesentlich verbessern und versichern.

Da die horizontalen Transportketten nahe der Decke bis zu 50 Meter Länge erreichen, so erhalten dieselben zur Unterstützung entsprechend eingeschnittene Führungslatten oder zweckmäßiger Rollen, welche an der Decke durch kleine Träger befestigt sind.

Nach dieser Vorausschickung sey der Gang der Aufhänge- und Aufrollmaschine in Figur 1 mit einigen Worten skizzirt.

Das Papier wird beim Beginne einer frischen Rolle durch die Grundirmaschine geführt und von dieser mit Hand weitergezogen, über die Walze p gelegt.

Unterhalb dieser Walze laufen rechts und links neben der Grundirmaschine über die Kettenrollen x, x (Figur 1 und 4) zwei endlose Ketten s, s — von diesen ist die hintere verdeckt, — welche in genau correspondirenden Abständen mit je zwei Mitnehmnasen u, u versehen sind.

So oft die gleichmäßig fortschreitenden Mitnehmer u beider end-

losen Ketten s unter dem Stockbehälter k vorbeistreifen, erfassen sie den untersten der hier aufgegebenen Aufhängestöcke o und führen denselben mit dem umgelegten Papier in die Höhe. Wenn oben die Mitnehmer u den Rückweg beginnen, gelangt der mitgenommene Stock o auf die horizontal ausgespannten Transportketten r, r, welche innerhalb der Aufzugsketten s, s um kleinere Rollen v, v gelegt sind und mit geringerer Geschwindigkeit den Aufhängestock mit dem angehängten Papierbogen weitertragen.

Doch kaum ist der erste Aufhängestock o oben angekommen, so hat auch das zweite Mitnehmerpaar u den nächstfolgenden, beim Ausheben des vorigen nachgerückten Stock o aus dem Behälter k herausgenommen und führt denselben mit dem nun ohne weitere Nachhülfe sich auflegenden, von der Färbemaschine kommenden Papier hinauf zu den horizontalen Transportketten. Und so geht die Sache weiterhin in ähnlicher Weise fort, wobei ein Arbeiter nur für die Nachfüllung des Behälters k mit Stöcken Sorge zu tragen hat.

Bald hängen mehrere Hundert auf- und niedergehende Bögen an den Stöcken o auf den Transportketten, welche in langsamer Vorwärtsbewegung begriffen sind und endlich den ersten Bogen trocken an die Aufrollwalzen abgeben.

Indem das Papier über die Vorrichtung t zwischen den Druckwalzen y zur Aufwickelrolle z abgeht, rutschen die Aufhängestöcke o, nachdem sie die Ketten r, r verlassen haben, längs der abfallenden Lattenbahn w herab und gelangen in den Kasten w, von wo man dieselben von Zeit zu Zeit zur Füllung von k abholt.

Die Färbemaschine und der Aufhänge- und Aufrollapparat erhalten von der Transmissionswelle E (Figur 1) getrennten Antrieb, so daß letzterer, wenn auch die Grundirmaschine abgestellt ist, weiter in Thätigkeit belassen, und die Trocknung sowie die Aufwickelung des aufgehängten Papieres nach Ermessen vollendet werden kann.

64. Die Streichgarn-Spinnereimaschinen auf der Wiener-Weltausstellung. (Schluß von S. 250.)

Bei allen bisher angedeuteten Verbesserungen zeigt sich immer ernster das Bestreben, die regelmäßige Arbeit der Krempeln zu sichern und gewiß mit vollstem Rechte, da große Ungleichheiten des Vorgespinnstes beim Spinnen schwierig, wenn überhaupt noch beseitigt werden können.

Wohl läßt sich auf Mulemaschinen eine gewisse Ausgleichung der Dichtigkeitsfehler im Vorgarn erreichen; schlimm dagegen stand es bisher mit den Erfolgen auf feststehenden Spinnmaschinen.

Trotz der anerkennenswerthen Bemühungen von Vimont und Sykes konnten sich die bekannten Streichgarn-Watermaschinen keine allgemeinere Anwendung verschaffen; denn die Heftigkeit der Erschütterung der Fäden durch den Vibrationsapparat im Streckwerke beschränkt zu sehr den Verzug und selbst die angestrebte Ausgleichung des Vorgespinnstes durch die abwechselnde Moderation des Röhrchendrahtes bleibt unvollkommen.

Mit Freude ist daher das neue Streckwerk für Streichgarn zu begrüßen, welches der erfindungsreiche Constructeur C. Martin nach Vollendung seines Vorspinnapparates ausgearbeitet hat und welches die Ausgleichung der bei den Krempeln unvermeidlichen Dichtigkeitsfehler im Vorgespinnst durch eigene, für jeden Faden unabhängig wirkende und mit der größten Schonung für die lockeren Wollbändchen sich einsetzende Regulatoren in überraschender Weise erreicht.

Bemerkenswerth und vielversprechend ist auch das von Amerika uns zugekommene Avery'sche Streckwerk für Streichgarn-Watermaschinen, weniger durch den Einzugsapparat, welcher die Lieferungsweise einer Mule nachahmen soll, als durch eine ganz vortreffliche Anordnung der Röhrchen und der vorderen Streckcylinder.

Vergleicht man die ausgestellten Selfactors unter einander, so findet man, daß bei diesen die von einem deutschen Constructeur zuerst ausgeführte, bessere Vertheilung der Spindeldrehungen beim Ausfahren und Nachdrehen allgemeine Nachahmung gefunden hat.

Richard Hartmann in Chemnitz trat bekanntlich anfangs der Sechziger Jahre mit dem System der dreifachen Spindelgeschwindigkeit für Streichgarn-Selfactors auf, um langsam anspinnen, bei statthabender Wagenstreckung etwas rascher weiterspinnen, endlich in der Periode des Nachdrehens mit der größten Spindelgeschwindigkeit den Twist in die Fäden legen zu können. [138]

Hiermit war allerdings eine complicirtere Bauart des Headstockes verknüpft und aus diesem, wohl auch aus anderen Gründen wurde dieses System anfangs vielfach bekämpft.

Nach allmählichen Verbesserungen ist der Hartmann'sche Selfactor wesentlich vereinfacht, übersichtlich und leicht zugänglich geworden; die deutschen Maschinenbauer haben — nach Ablauf des Patentes — das System der drei Spindelgeschwindigkeiten, wenn auch mit abweichenden Dispositionen acceptirt und selbst jenseits des Canales verschloß man den

---

138 Streichgarn-Selfactor der Sächsischen Maschinenfabrik (vorm. Rich. Hartmann), beschrieben im polytechn. Journal 1872, Bd. CCIV S. 113.

Vortheilen der besseren Geschwindigkeitsvertheilung nicht länger die Augen und führte, unter Beibehaltung der zwei Twistscheiben für einfache und doppelte Geschwindigkeit, eine dritte schwache Spindeldrehung nach raschem Anspinnen ein, durch eine mehr oder weniger lösbare Frictionsverbindung der Seilrolle auf der Spindel-Trommelwelle im Wagenmittelstück.

Zum Zwirnen hat sich die Ringspindel, ebenso wie bei den feststehenden Spinnmaschinen, bisher noch am zweckmäßigsten bewährt. Statt mit Wechselrädern die Spindelgeschwindigkeit zu ändern, hat man die alten mehrspurigen Seilrollen verbessert als Stufenconusse für Riemenbetrieb wieder eingeführt.

Mit der allgemeineren Einführung selbstthätiger Spinnmaschinen in der Wollenbranche kommt auch der mechanische Haspel stärker in Anwendung: derselbe war in einem Falle sogar zum automatischen Unterbinden oder Fitzen der Gebinde eingerichtet.

Beschäftigen wir uns näher mit den Verbesserungen am Platt'schen Streichgarn-Selfactor, so ist erinnerlich, daß bei dessen früherer Anordnung nur zwei verschiedene Geschwindigkeiten für die Spindeldrehungen und dieß noch unter der Beschränkung gegeben werden konnten, daß die zweite größere, die sogenannte doppelte Geschwindigkeit erst nach stattgehabter halber Drehung der Steuerwelle am Schluß der Wagenausfahrt zum Nachdrehen einsetzte, indem die Riemenumstellung vollkommen von der Steuerwelle abhängig gemacht war.

Auch jetzt hat Platt nur einen Riemen für die beiden Triebscheiben, welche in Verbindung mit einem kleinen, beziehungsweise mit einem großen Twistwirtel stehen; doch kann der Eintritt der doppelten Spindelgeschwindigkeit in jedem Punkt der Ausfahrt vom Wagen aus gesteuert werden. Um nun auch noch eine kleinere als die einfache Spindelgeschwindigkeit im Beginne der ersten Periode unter Aufrechthaltung des einfachen, Platt eigenthümlichen Antriebes zu ermöglichen, ist die Seilrolle auf der Spindel-Trommelwelle nicht fest, sondern mit einem Frictionsrad in Verbindung gebracht, durch dessen theilweise oder gänzliche Ausrückung die Spindeldrehungen verlangsamt oder vollkommen eingestellt werden. Hierzu dient ein Hebel am Frictionsrad, welcher durch eine Ausrückschiene am Verbindungsstück des großen und kleinen Headstock bei der Wagenausfahrt ausgelegt wird.

Es findet hiernach beim Beginne der ersten Periode (Lieferung und Wagenausfahrt) ein rasches Anspinnen des Vorgarnes statt, worauf die Spindeln für einen Theil des Wagenweges ganz stehen bleiben oder sehr langsam sich drehen, der aufgegebene Twist aber sich gleichförmig vertheilt mit demselben Erfolg, als ob das Anspinnen bis zum Eintritt der unveränderten Geschwindigkeit des kleinen Twistwirtels mit einer gleichmäßigen, aber geringeren ersten Geschwindigkeit geschehen wäre. Beim Doppelspinnen, wenn das gedrehte Vorgespinnst rasch aufgedreht und dann erst mit entgegengesetztem Twist gesponnen werden muß, kann man mit der doppelten Geschwindigkeit beginnen, hierauf die einfache und nachher wieder die doppelte Geschwindigkeit einsetzen.

Die jetzige Quadrantenschraube hat eine gegen oben abnehmende Ganghöhe; die Quadrantenregulirung wird in Folge dessen wieder einfach durch eine endlose Schnur erzielt, welche eine lose Rolle mit Sperrrad im Wagen umschlingt und immer dann

an der Wageneinzugs-Bewegung theilnimmt, wenn vom Gegenwinder aus durch Einfallen einer Klinke in's Sperrrad die Scheibe verhindert wird sich frei zu drehen. In dem Maaße, als der Kötzeransatz größer wird, erhebt sich die Laufmutter wegen der abnehmenden Gewindhöhe der Quadrantenschraube immer weniger, ohne Anwendung eines eigenen Regulirungsmechanismus, wie das z. B. bei dem Buckley'schen Quadrantenregulator der Fall ist.

Um die Kötzerspitzen in jedem Stadium der Aufwickelung fest zu winden, ist der Aufhängepunkt der Quadrantenkette nicht fest an der Laufmutter, sondern mittelst eines Sperrrades befestigt, durch dessen Drehung eine Verkürzung der Quadrantenkette erreicht wird mit derselben Wirkung, wie mit dem bekannten am Quadrantenarm rechtwinkelig abstehenden Correctionshebel. Das Sperrrad läßt sich jederzeit mit einem Griff leichter manipuliren, wie der in dem Schlitz des Correctionshebels verstellbare Bolzen, welcher gegen Ende der Wageneinfahrt die Kette noch ein wenig von der Quadranten-Kettentrommel abzieht.

Die Steuerwelle, welche schon vor der letzten Pariser Weltausstellung als Zweitempo-Welle (arbre à deux temps; two motion shaft) ähnlich wie bei dem bekannten Parr-Curtis Selfactor eingerichtet wurde, erhält, unabhängig von der Hauptwelle, ihre Bewegung durch eine eigene Riemenscheibe auf einer parallel, hinter derselben gelagerten Hülfswelle, von welcher auch noch die Drehung der Einzugswelle durch Kegelräder und die Bewegung des auf der Hauptwelle sitzenden Abschlagrades durch ein Stirnrad abgeleitet wird. Stellt sich dem ausfahrenden Wagen ein Hinderniß entgegen, so kann der Riemen von seiner Scheibe abrutschen und der Wagen bleibt stehen. Im gewünschten Falle kann jedoch die Hauptwelle und die Hülfswelle direct durch zwei Räder verbunden werden, wobei das Rad auf der Hülfswelle an der Stelle der Riemenscheibe aufgekeilt wird.

Seit mehreren Jahren ist der Platt'sche Selfactor mit einer Ausrückstange ausgerüstet, welche parallel unter der Gegenwinderwelle angeordnet ist, und gestattet die Maschine von irgend einem Punkte des Wagens bei dessen Einfahren durch Verschieben dieser Ausrückstange zum Stillstand zu bringen. Der Wagen vollendet hierbei die Einfahrt, auch die Steuerwelle macht noch ihre halbe Umdrehung und bereitet Alles für den neuen Auszug vor; aber der Riemen wird durch den mit der Ausrückstange verbundenen Mechanismus gehindert, auf die Triebscheibe zu rücken. Diese Verbesserung ist rasch von allen anderen Constructeuren nachgeahmt worden.

Der große und kleine Headstock ruhen jeder für sich auf Unterlagsplatten, welche durch zwei breite Traversen zu einem festen Bodenrahmen verbunden sind. Die Traversen dienen zugleich als Wagenschienen. Was endlich den Aufsteckrahmen des Selfactor anlangt, so ist derselbe sowohl zur Aufnahme von Vorgespinnstspulen als auch für den Fall des Doppelspinnens, zum Aufstecken von Vorgespinnstkötzern eingerichtet.

Bei der Wolldoublir- und Zwirnmaschine ist zunächst bei der Ringspindel der Läufer nicht einfach, nur auf der oberen Kante der Ringbank laufend, sondern langgestreckt, doppelt oben und unten die Ringkante umfassend. Statt Wechselräder zur Veränderung der Spindelgeschwindigkeit sind Stufenconusse mit neun Abstufungen für Riemenbetrieb angewendet. Die Maschine ist doppelseitig und jede Seite für sich unabhängig von der anderen in Gang zu setzen. Die Ringbank-Bewegung ist so eingerichtet, daß ein Unterwinden der Fäden stattfinden kann, um ähnlich wie beim Selfactor ohne großen Zeitverlust nach dem Abnehmen der fertigen Kötzer die frische Aufwindung beginnen zu können.

Bède u. Comp. in Verviers hatten einen Selfactor und eine Vimont-Sykes'sche Spinnmaschine ausgestellt. Bei dem Selfactor erfolgt wie bei Platt der Antrieb der Steuerwelle, Einzugswelle und der Abschlagmechanismus unabhängig von der Hauptwelle und des Spindeldrehung; im Gegensatz zum Platt'schen Selfactor aber durch eine Riemenscheibe auf der Einzugswelle und von dieser aus statt durch Räder mittelst eines endlosen Seiles, welches von der Einzugswelle zur Parr-Curtis-Steuerwelle, von hier zur Vorgelegewelle für das Abschlagrad und endlich zurück zur Einzugswelle läuft. Die Spindeldrehungen gehen wie bei dem vorhin abgehandelten Selfactor vor sich.

Um den Verzug der Streckfäden in einer Vimont-Sykes'schen Spinnmaschine zu unterstützen, ist der vordere, rasch umlaufende Schläger durch einen langsam sich drehenden, zweiarmigen und mit Kratzleder besetzten Flügel ersetzt worden, wovon sich Referent aber wenig Erfolg versprechen kann.

Der Antrieb der Streckwalzen und der Röhrchen erfolgt von der Hauptwelle mittelst eines rasch regulirbaren Frictionsvorgeleges; daher Geschwindigkeitsveränderungen je nach Qualität der zur Spinnmaschine kommenden Wolle ausgeführt werden können.

Das größte Interesse unter den Maschinen sämmtlicher Aussteller dieser Branche beansprucht unstreitig die Streichgarn-Watermaschine mit neuem Streckwerk, welches Célestin Martin in Verviers ausgestellt hat. Dießbezüglich kann auf die erschöpfende Abhandlung im polytechn. Journal, zweites Juniheft 1873, S. 410 verwiesen werden.

Ebenso findet sich Einrichtung und Wirkungsweise der continuirlichen Spinnmaschine für Streichgarn, welche John Avery in Worcester (Amerika) ausgestellt hatte, im polytechn. Journal, erstes Augustheft, S. 165 beschrieben.

Der vom Maschinenbau-Verein, vormals C. F. Schellenberg in Chemnitz ausgestellte Streichgarnselfactor spinnt nun auch mit drei Geschwindigkeiten. Die Auszugsschnecke und die Einzugsschnecke für den Wagen sind mit doppelter Spur versehen, um zwei dünnere Schnüre statt eines dicken, aber weniger dauerhaften Seiles zur Anwendung zu bringen. Der Wagen-Rücklauf beim Nachzwirnen wird durch einen sehr einfachen hübschen Mechanismus ausgeführt.

Da die Frictionskuppelung der Einzugswelle wegen der Gesammtanordnung einen kleinen Durchmesser erhielt, so wurde diese Kuppelung durch Keilmitnehmer versichert, welche einen Moment vor der Einrückung des Frictionsmuffes, ebenso kurz vor Ausrückung desselben hervor-, beziehungsweise zurücktreten. Dadurch wird das Einzugs-Kegelrad sicher mitgedreht, während die Frictionskuppelung mehr zur sanften Umsetzung der Bewegungen dient.

Der Selfactor, welchen die Sächsische Maschinenfabrik in Chemnitz ausgestellt hat, repräsentirt das von Rich. Hartmann zuerst, etwa vor zehn Jahren, eingeführte System der dreifachen Spindelgeschwindigkeit für Mulemaschinen.

Nach unausgesetzten Bemühungen erhielt der ursprünglich etwas complicirte und daher auch angegriffene Triebstock eine einfache, übersichtliche und leicht zugängliche Construction. Es wurde der Spindelwagen vollkommen entlastet und die Verstellung der drei Riemen auf den Riemenscheiben für die drei verschiedenrn Geschwindigkeiten nur von dem am Headstock angebrachten Drehungszähler abhängig gemacht.

Die Geschwindigkeiten der Spindeln sind in Folge dessen sowohl unter sich als auch von jenen des Wagens vollständig unabhängig und lassen sich in jeder erforder-

lichen Weise vertheilen: die 1. oder 1. und 2. Geschwindigkeit zum Vorspinnen; die die 1., 2. und 3. Geschwindigkeit zum Feinspinnen; die 1. und 3. Geschwindigkeit zum Zwirnen; endlich die 3., 2. und 3. Geschwindigkeit zum Doppelspinnen (surfiler).

Der Antrieb des Quadranten ist durch eine besondere Verbindung mit dem Wagenauszugs-Mechanismus versichert worden. Die Steuerwelle ist nach Parr-Curtis, jedoch mit stellbaren Excentern, um bei allfälligen Abnutzungen derselben bequem nachhelfen zu können.

Bemerkenswerth ist der „Moderateur," eine einfache Vorrichtung, um das Einsetzen der Frictionsscheiben zum Abschlagen der Fäden nicht allzurasch eintreten zu lassen und dadurch bei der vorgehenden großen Spindelgeschwindigkeit, im entgegengesetzten Sinne, schädliche Stöße herbeizuführen.

Auf der verticalen Spindel, welche die Hauptwelle mit der Einzugswelle verbindet, sitzt eine Schraube ohne Ende, in deren Gänge ein Winkelhebel im Momente der Umsteuerung am Ende der Nachdrahtsperiode einfällt und dadurch das sofortige Schließen der Abschlagskuppelung aufhält. Ist aber der Moderateur-Winkelhebel an dem Ende der Schraube angekommen, so hört der Widerstand gegen die Einrückung der genannten Frictionskuppelung auf und die Spindeln werden erst jetzt entgegengesetzt gedreht.

Je nachdem der Moderateurhebel mehr oder weniger Schraubengänge zu durchlaufen hat, je tiefer oder höher also die Moderateurschraube gestellt ist, tritt der Zeitpunkt des Abschlagens der Fäden, das ist die Retourdrehung der Spindeln später oder früher ein. Ueberhaupt sind die Mechanismen für Abschlagbremse, Wageneinzug und Wagenrücklauf recht constructiv ausgeführt.

Um ein festes Aufwinden beim Spinnen von Schuß- oder Kunst-Wollgarn ohne schwere Kettenbelastung des Gegenwinders zu erzielen, ist derselbe — nach Köechlin — in kurzen, an der Aufwinderstange angelenkten Schwingen gelagert, wodurch seine Empfindlichkeit gegen Differenzen in der Fadenspannung sehr gesteigert wird.

Die längs des Wagens laufende Ausrückstange, sowie die solide Unterlage für den großen und kleinen Headstock und für das Verbindungs-Mittelstück ist ähnlich wie beim Platt'schen Selfactor angeordnet.

Deutscherseits sind nur noch die Gebrüder Franke in Chemnitz mit Zwirnmaschinen und endlich L. Ph. Hammer in Aachen mit einer interessanten Garn-Haspelmaschine zu erwähnen, bei welcher das Unterbinden oder Fitzen der Gebinde selbstthätig bewerkstelligt wird.

Der Vollständigkeit wegen ist noch der Selfactor der Firma G. Josephy's Erben in Bielitz (österr. Schlesien) zu berühren.

Derselbe ist mit Parr-Curtis-Steuerwelle und Schlumberger's Quadrantenbewegung ausgestattet. Der Betrieb erfolgt mit zwei gesonderten Riemen; der eine für drei verschiedene Spindelgeschwindigkeiten und der andere für Cylinder- und Wagenbewegung.

Der Riemen für Drehung der Spindeln liegt abwechselnd auf den zwei Scheiben, welche mit dem kleinen, respective dem großen Twistwirtel in Verbindung stehen. Doch wird die kleinste Spindelgeschwindigkeit nicht durch eine Frictionskuppelung der Seilrolle im Wagen, sondern in der Weise erzielt, daß der Treibriemen beim Anspinnen nur zum Theil auf der ersten Riemenscheibe aufliegt, daher den kleinen Twistwirtel nicht mit der vollen Geschwindigkeit mitnimmt. Erst wenn der Wagen beim Ausfahren gegen einen Anschlag trifft, rückt der Riemen vollends auf seine Scheibe.

Garnituren.

Zum Schluß dieser Rundschau sey darauf hingedeutet, daß bei Kardenbeschlägen statt Runddraht die Anwendung von Flachdraht eine immer größere Bedeutung erlangt. Diese Beschläge besitzen folgende Vortheile: bessere Schärfen der Drahtspitzen; längere Erhaltung der Schärfe, geringere Inanspruchnahme und größere Festigkeit der Beschläge wegen der hochkantigen Stellung der Drähte gegen die Angriffsrichtung; unter sonst gleichen Verhältnissen breitere Zwischenräume für Ablagerung der aus der Baumwolle sich abscheidenden Unreinigkeiten ꝛc. [139]

Der flache oder dreikantige Draht für die Beschläge wird entweder direct durch Ziehen oder neuerdings auch durch Plätten von rundem Stahldraht (englisches Patent von Ashworth; sächsisches Patent von Decker) erzeugt.

Flachdrahtkratzen aus geplättetem Runddraht hat die Mechanische Kratzenfabrik vorm. A. C. Lossius Nachfolger in Mittweida (Sachsen) zur Wiener Weltausstellung gebracht.

65. Dampfkessel für 10 Atmosphären Ueberdruck, von der Dingler'schen Maschinenfabrik in Zweibrücken.

(Figur 6 — 8.)

Im Anschluß an die Beschreibung der Dingler'schen Doppel-Dampfmaschine wird die Construction des zum Betriebe derselben dienenden Dampfkessels nicht ohne Interesse seyn. Die Dampfmaschine soll, wie s. Z. hervorgehoben wurde, mit 10 Atmosphären Ueberdruck in Betrieb gesetzt werden und der Dampfkessel ist diesem Dampfdruck entsprechend construirt. Auf der Wiener Weltausstellung war zwar nicht Gelegenheit geboten, den Kessel in diesem Grade in Anspruch zu nehmen; im Uebrigen hat derselbe aber während seines Betriebes allen Ansprüchen vollkommen genügt.

Ob die etwas complicirte Anordnung dieses Kessels sich bei längerem Gange nicht störend erweisen dürfte, wird jedoch erst nach längerer Anwendung desselben in der Praxis zu entscheiden seyn. Allerdings hat der Constructeur (Ingenieur L. Ehrhardt) jede mögliche Sorgfalt für eine leichte Reinigung und Zugänglichkeit aller Partien des Kessels beobachtet, wie sich dieß aus der Beschreibung und Abbildung in Figur 6 bis 8 ergeben wird. Die Verbrennung des Brennmateriales findet

---

[139] Referent hat hierauf bereits in seinen vorjährigen Notizen über die Londoner internationale Ausstellung 1872 im polytechn. Journal, Bd. CCV S. 395 hingewiesen.

in dem unteren Kessel auf einer Innenfeuerung statt. Die Heizgase durchstreichen von der Feuerstelle aus eine Anzahl von Siederöhren im unteren Kessel, gehen hierauf durch Canäle längs des Unterkessels nach vorn, steigen von da aus in der Richtung der Pfeile zwischen dem unteren und oberen Kessel wieder nach rückwärts, ziehen alsdann dem oberen Kessel entlang nach vorwärts und gelangen endlich nach Passirung eines Röhrenvorwärmers zu dem Kamin.

In Figur 6 und 7 (Längsschnitt und Querschnitt) ist der geschilderte Zug der Heizgase leicht zu verfolgen. Auch ist aus diesen Abbildungen ersichtlich, daß in dem Unterkessel die Feuerbüchse mittelst Schrauben befestigt ist, um behufs der Reinigung leicht herausgezogen werden zu können. Dasselbe Ziel der leichten Zugänglichkeit verfolgen die an der Rückseite der Kesselmauerung angebrachten Thüren T, T.

Die Speisung des Kessels erfolgt entweder direct durch ein Speiseventil V in den oberen Kessel oder für gewöhnlich durch das Ventil S in den Röhrenvorwärmer, von welchem dann mittelst der Röhren U das Wasser durch Wirkung der Speisepumpe in den Oberkessel gepreßt wird.

Zur Regulirung der Speisung dient ein von dem Schwimmer R (Fig. 6) abhängiges Ventil.

Die Dampfentnahme findet mittelst der Ventile W aus dem Oberkessel statt.

Nachdem der Dampfraum desselben, wie aus den Abbildungen ersichtlich ist, von den Heizgasen umspült wird, nachdem dieselben das 20fache der Rostfläche an unter Wasser stehender Heizfläche passirt haben, so wird daher ohne Gefahr für den Kessel eine vollkommene Trocknung des entnommenen Dampfes bewerkstelligt.

Zur möglichsten Verhütung der Kesselsteinbildung ist im oberen Kessel ein Schlammsammler X angebracht und zum gleichen Zweck im Unterkessel ein Schlammsack Y, welche beide mit eigenen Ablaßventilen Z in Verbindung stehen.

Die zweckmäßige Anbringung und gefällige Anordnung der Sicherheitsventile R und der Probirhähne und Manometer ist aus der Ansicht in Figur 8 sofort zu entnehmen.

Als Vortheile, welche der Constructeur für diese Kesselanordnung beansprucht, sind zu erwähnen:

1) Vollständige Ausnutzung des Brennmateriales, bedingt durch einen guten Feuerherd im Kesselinneren und durch vollkommene und rationelle Ausnutzung der erzeugten Wärme. Alle größeren Kesseloberflächen sind von Heizgasen umhüllt, daher keine Wiederverluste einmal aufgenommener Wärme stattfinden.

2) Einfache Einmauerung und sehr geringes Raumerforderniß.
3) Alle Garniturtheile befinden sich in übersichtlicher Weise vorn an der Kesselstirn.
4) Uebersichtlichkeit und Zugänglichkeit aller Theile; in Folge dessen leichte Instandhaltung und Reinigung.
5) Alle Theile des Kessels befinden sich vollständig über der Fußbodensohle.

66. Schraffirapparat von Theodor Bergner in Philadelphia. (Figur 9 und 10.)

Die Figuren 9 und 10 stellen einen sehr zweckmäßigen Schraffirapparat dar, welchen der Vertreter der Firma Wm. Sellers, Ingenieur Th. Bergner auf der Wiener Weltausstellung vorzeigte und, nebenbei bemerkt, in vielen Exemplaren auch absetzte.

Dieser Apparat besteht aus einem festliegenden Lineal A und einem verstellbaren Winkel oder Dreieck B; beide Theile stehen durch den Schieber C und dem Schaltmechanismus in solcher Verbindung, daß bei jedem leichten Niederdrücken des Knopfes l mit einem Finger das Dreieck gleichförmig um eine bestimmte Größe weiterrückt.

Die Parallelführung des Winkels ist zunächst dadurch hergestellt, daß das Dreieck mit dem Schieber C durch eine Schlitzschraube d verbunden ist, wobei man dieselbe so einstellt, daß die in Figur 9 punktirt angedeutete Feder f mit einem schwachen aber genügenden Druck den Winkel B gegen die Leitkante des Lineales A anlegt.

Damit das Lineal A bei Verschiebung des Winkels sich nicht mitbewege, ist dessen untere Seite mit Kautschuk bedeckt. Wenn man nun den Knopf l niederdrückt und wieder losläßt, so wird durch die schräg gestellte Klinke g, deren Schneide durch die Feder n auf die obere Linealfläche gedrückt und dadurch gewissermaßen festgestellt wird, der Schieber C zum Ausweichen (nach rechts in Figur 2, nach links in Figur 1) genöthigt, an welcher Bewegung das Dreieck theilnimmt.

Die Feder n veranlaßt die sofortige Rückkehr der Klinke g in ihre frühere Stellung, weßhalb beim nächsten Niederdrücken des Knopfes l die Fortschiebung die nämliche seyn muß. Je nachdem man daher die Stellmutter i tiefer oder höher dreht, wird der Ausschlag des Knopfes l bez. der Klinke g kleiner oder größer und in Folge dessen die Schraffirung enger oder weiter, in jedem Falle aber bei unveränderter Stellung der Anschlagmutter i ein Strich gleich weit vom anderen abstehen.

Um die Angriffsschneide der Schiebklinke g und das Lineal selbst zu schonen, ist es rathsam die Verschiebung des Instrumentes längs des

Lineales nur durch leichte Fingerdrücke auf den Knopf l, nicht aber durch directe Weiterrückung des Dreieckes auf der Zeichenfläche oder des Schiebers C auf dem Lineal zu bewerkstelligen. Beabsichtigt man an einer ganz anderen Stelle der Zeichnung zu arbeiten, so hebt man den Schieber mit dem Winkel vom Lineal ganz ab und setzt den Apparat am gewünschten Platze neuerdings nieder.

Noch habe ich zu bemerken, daß man zur beliebigen Verschiebung des Dreieckes nach links oder nach rechts, den Knopf l um die Achse der Stellschraube i um 180 Grad herumdrehen kann, weßhalb der Schieber C mit einem halbkreisförmigen Schlitz versehen und der Schaltmechanismus um den Zapfen m drehbar angeordnet ist.

Durch abwechselnd ein- und mehrmaligen Druck auf den Knopf l lassen sich die verschiedensten Schraffirungen zur Bezeichnung verschiedener Materialien hervorbringen.

Das sehr empfehlenswerthe Instrument kann von dem Mechaniker A. Rampacher in Stuttgart, welcher die europäischen Patente angekauft hat, um 12 Gulden bezogen werden.

67. Maschine zum Aufpressen von Eisenreifen auf Wagenräder, von J. B. West in Geneseo (Amerika). (Figur 11 und 12.)

Das Eigenthümliche dieser Radreifen-Aufpreßmaschine besteht in dem festen Umlegen kalter eiserner Reifen um hölzerne Radkränze. Durch das Kalt-Aufpressen sollen alle Umständlichkeiten und Unannehmlichkeiten des üblichen Warmaufziehens der Reifen gründlich beseitigt werden.

Diese Bestrebung ist nicht neu. Referent verweist da nur auf die vor einigen Jahren im polytechnischen Journal — Jahrgang 1869, Bd. CXCIV S. 24 — beschriebene Maschine des französischen Constructeurs A. Colas, welche das Kaltaufziehen der Reife in der Weise zu erzielen suchte, daß das Rad am Umfange mechanisch so stark zusammengepreßt wurde, daß der etwas enger geschweißte Eisenreifen aufgeschoben werden konnte und hierauf durch die statthabende Ausdehnung des Holzrades festsaß.

Diese Maschine ist aber zu complicirt und das Verfahren selbst auch nicht ganz ohne Bedenken, weßhalb von einer weiteren Verwendung derselben nichts bekannt ist.

In rationeller Weise geht dagegen der Amerikaner J. B. West mit seiner Maschine vor, welche in Figur 11 und 12 näher dargestellt ist. Hier wird der Reif, weit genug geschweißt, um kalt über den Radkranz zu schlüpfen, und hierauf soweit comprimirt,

daß der Eisenreif fest auf seinem Rade verbleibt. Dieser Vorgang gestattet die Einschiebung einer elastischen Zwischenlage (Kautschukring) zwischen Radkranz und Reifen und soll dieß die Räder gut conserviren.

Ohne auf diese nebensächliche Verbesserung weiter einzugehen, möge nur die Einrichtung der West'schen Aufpreßmaschine, wie diese auf der Ausstellung wiederholt Beweise ihrer trefflichen Wirksamkeit gegeben hat, kurz besprochen werden.

Zum Comprimiren oder Stauchen des lose auf dem Radkranz sitzenden Eisenreifens dient ein kräftiges Stahlband, welches an einem Ende mit einem festen Widerlager verschraubt und kreisförmig um das Rad umgebogen ist, und mit Hülfe einer starken Schraubenspindel angezogen werden kann.

a bezeichnet das kreisförmig gebogene und bei c festgeschraubte Stahlband. Zur Erzielung der genügenden Stärke und Einfachheit der Construction sind eigentlich zwei doppelgelegte Stahlbänder vorhanden, welche am Ende, wie gesagt bei b, mittelst Schrauben am festen Gestellstück c befestigt sind, an der Umbiegestelle aber bei e vermittelst der Schraubenmutter und Spindel d mit hinlänglicher Kraft angezogen werden können. Geschieht dieß durch Hand- oder Kraftbetrieb, so vermindert sich successive der Durchmesser des Stahlbandkreises, und die Bänder umschließen immer kräftiger das Rad mit dem aufgeschobenen Eisenreifen welches innerhalb des Stahlbandes auf drei Pratzen i aufgelegt wurde.

Um eine und dieselbe Maschine für Räder verschiedener, doch nur innerhalb bestimmter Grenzen abweichender Größe benutzen zu können, ist bei o dort, wo die beiden Bandtheile aus dem Kreise zur Schraubenmutter auseinandergehen, eine durch Schrauben stellbare Zunge eingeschaltet, durch welche das möglichste Anschmiegen der Stahlbänder an das Rad — ob groß ob klein — erreicht werden soll.

Um einen Anhaltspunkt für den Fortschritt der Arbeit zu bieten und um Rädern desselben Satzes mit gleichweiten Reifen stets den gleichen Sturz beziehentlich die nämliche Größe zu geben, steckt man in das feste Widerlagsstück c einen bis zur Nabe des Rades herüberreichenden Taster n und unterbricht das Aufpressen, wenn die Radnabe mit dem entsprechenden eingestellten Taster in Berührung kommt.

Wenn die Arbeit und die Leistung dieser Maschine in der Praxis sich bewähren, so wird dieselbe durch den Zeitgewinn und die Kostenersparniß beim Aufpressen frischer und alter Radreifen bald eine allgemeinere Anwendung auch in unseren Ländern erfahren.

Referent fügt deßhalb noch die Preisliste der West'schen Maschine

hier an, welche von dem Vertreter für Deutschland Hrn. M. Selig jun. in Berlin ausgegeben wurde.

Radreifen-Aufpreßmaschine Nr. 1. [140]

Für Eisenreifen von 3/8 Zoll Dicke und 1 1/8 Zoll Breite
„ Stahlreifen „ 1/4 „ „ „ 1 „ „ und darunter
Raddurchmesser 3 Fuß bis 4 Fuß 2 Zoll.
Für Handbetrieb eingerichtet . . . . 30 Pfund Sterl.

Radreifen-Aufpreßmaschine Nr. 2.

Für Eisenreifen von 5/8 Zoll Dicke und 1 1/2 Zoll Breite
„ Stahlreifen „ 3/8 „ „ „ 1 1/4 „ „ und darunter
Raddurchmesser 3 Fuß 5 Zoll bis 4 Fuß 7 Zoll.
a. Für Handbetrieb eingerichtet . . . . 42 Pfd. Sterl.
b. „ Kraftbetrieb incl. Vorgelege . . . 60 „ „

Radreifen-Aufpreßmaschine Nr. 3.

Für Eisenreifen von 3/4 Zoll Dicke und 2 1/2 Zoll Breite und darunter
a. Für Handbetrieb eingerichtet . . . . 70 Pfd. Sterl.
b. „ Kraftbetrieb incl. Vorgelege . . . 90 „ „

Radreifen-Aufpreßmaschine Nr. 4.

Für Eisenreifen von 3/4 Zoll Dicke und 3 Zoll Breite
oder „ 1 „ „ „ 2 1/2 „ „ und darunter
a. Für Handbetrieb eingerichtet . . . . 100 Pfd. Sterl.
b. „ Kraftbetrieb incl. Vorgelege (Gewicht 3,500 Pfund) . . . . . 130 „ „

Auf Wunsch werden Maschinen für beliebige Radsätze hergestellt, welche im Raddurchmesser höchstens 14 Zoll von einander abweichen.

68. Verbesserte Spindel für Webschützen der Sächsischen Webstuhl-Fabrik (Louis Schönherr) in Chemnitz. (Figur 13 bis 16.)

Ohne mich in eine nähere Beschreibung der ohnehin bekannten Schönherr'schen Schütze für Tuchstühle [141] und dergl. einzulassen, beabsichtige ich hier nur die hübsche Anordnung der Schützenspindel zum Festhalten der aufgeschobenen Spule auseinanderzusetzen.

Zum Befestigen der Spule in der Schütze dient nicht, wie sonst üblich, ein federndes Scharnierstück, sondern ein verschiebbarer Keil a, wel-

[140] Die Dimensionen sind in englischen Einheiten ausgedrückt.

[141] Vergleiche die schätzenswerthe Abhandlung von Professor Friedr. Kohl über Schönherr's mechanischen Webstuhl in den Mittheilungen des hannover. Gewerbevereines, Jahrg. 1871 Heft 5.

cher in einer Nuth des drehbaren conischen Spulenhalters (Spindel) b eingelassen ist.

Dieser Keil a ist an einem Scharnierband c angelenkt und deßhalb, wenn die Spindel aufgeschlagen ist, in der Spindel b versenkt (Fig. 14). In dieser Stellung — punktirt in Figur 13 — kann die Spule ganz bequem auf die Schützenspindel aufgeschoben werden.

Schlägt man nun die Spindel mit der Spule nieder in die Schütze, so treibt das Scharnierband c den Keil a vorwärts, derselbe tritt über die Spindel b heraus (Figur 15) und die Spule wird mit großer Sicherheit festgehalten.

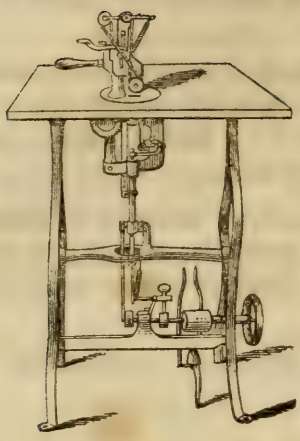
Dieß und die Leichtigkeit in der Manipulation empfehlen die beschriebene Einrichtung auf das Beste.

69. Warth's patentirte Zuschneidemaschine für alle Sorten Kleiderzeuge. (Holzschnitt und Figur 17—20.)

Von Neuem, das uns die Amerikaner zur Wiener Weltausstellung gebracht haben, gehört ohne Zweifel zu dem Interessantesten die von Albin Warth in New-York erfundene und ausgeführte Zuschneidemaschine, welche Muster aus Kleiderstoffen aller Art mit einer Raschheit und Sicherheit ausschneidet, wie sie mit Schere oder Messer nicht erreicht wird.

Die Zuschneidemaschine, von welcher der Holzschnitt S. 338 die Gesammtansicht darstellt und zu welcher man den Arbeitstisch nach Bedarf auf beiden Seiten erweitern kann, läßt sich mit der gleichen Leichtigkeit wie eine Nähmaschine durch Fußtritt oder zweckmäßiger durch Riementrieb in Gang setzen.

Eine mechanische Zuführvorrichtung — bestehend aus 2 rändrirten Scheiben — die eine unterhalb der Schneidplatte und nur ein wenig durch einen Schlitz in derselben hervorragend, die andere am Obertheil des Gestelles schicklich angebracht — erfaßt den zuzuschneidenden Stoff oder die mittelst Nadeln (Fig. 20) zusammengehefteten Stofflagen von oben und von unten, und führt dieselben zum Schneidapparat. Dieser besteht aus einer in einer rasch auf- und abbewegten verticalen Halteschiene (Fig. 19) eingesetzten dünnen Stahlklinge, welche an der unteren abgeschrägten Schmalkante zugeschärft ist und bei ihrem Niedergang zwischen zwei dicht anschließenden Plättchen oder Schneiden gleich einer Schere den Schnitt durch den ruckweise zugeführten Stoff ausführt.



Der ganze Zuführ- und Schneidemechanismus ist auf und unter einer runden Platte angebracht, welche mittelst eines Handgriffes mit der größten Leichtigkeit um eine verticale Achse, welche durch die Berührungspunkte der Zuführrollen mit den beiden Stoffseiten hindurchgeht, gedreht werden kann, ohne hierbei die Wirksamkeit der Maschine auch nur einen Augenblick zu unterbrechen.

In Folge dessen kann man durch geeignetes Drehen der Maschine jeder vorgezeichneten Linie entsprechend den Stoff heranziehen und dergestalt jedes Muster herausschneiden, eine kaum zu verrichtende Aufgabe wenn die Maschine nicht drehbar angeordnet wäre und der Stoff alsdann auf dem Werktisch hin- und hergeschoben werden müßte.

Praktische Rücksichten erfordern es weiter, daß man, um ein Verschneiden des Stoffes hintanzuhalten, das Schneidwerk in jedem Moment außer Wirksamkeit zu bringen im Stande ist. Oberhalb des Drehgriffes ist daher in geringem Abstand ein Arm befindlich, welchen man mit dem Daumen der den Griff leitenden Hand erreichen und niederdrücken kann. Hierdurch wird die obere Zuführrolle gehoben und außer Berührung mit dem Stoff gesetzt, welcher sofort unbeweglich liegen bleibt. Das Messer bewegt sich ununterbrochen weiter ohne zu schneiden, bis die obere Zuführrolle wieder herabfällt, worauf die Arbeit der Maschine augenblicklich sich fortsetzt. Dieß geschieht, wenn man den eben niedergedrückten Arm wieder freiläßt, eventuell einen eingefallenen Sperrstift am Gleitstück der Zuführrolle lüftet.

Alle Bewegungen der Zuschneidemaschine — abgesehen von der durch Hand erzielten Drehung in horizontaler Ebene — gehen von einer unterhalb des Arbeittisches nahe dem Boden gelagerten Welle aus und zwar: 1) die Drehung des unteren Stoffschiebers durch einen Sperrrad-Schaltmechanismus, von hier durch zwei Zahnrädchen und endlosen Schnurlauf nach aufwärts zur oberen Zuführrolle, welche also correspondirend mit der unteren den Stoff einzuziehen sucht; ferner zweitens die Schnittbewegung des Messers, an dessen verticaler Hin- und Herschiebung ein unterhalb der Messerklinge eingesetztes Blechstück zum Ausräumen von etwa sich ablösenden Fadenstücken aus der Schneidspalte Theil nimmt.

Alle diese Bewegungen finden ungestört statt, gleichviel ob die Ma-

schine in einer bestimmten Verticalebene schneidet oder durch den Handgriff im Kreise herumgedreht wird. Und hebt man im besten Laufe der Arbeit plötzlich die obere Zuführrolle, so setzen zwar sämmtliche Maschinentheile ihre Bewegung weiter; allein der Stoff bleibt unbeweglich ruhen, daher ein Schneiden während dieser Zeit nicht statthat. Diese schnelle Einstellung des Schneidens hat in der Praxis viel Werth, da hierdurch öfters noch rechtzeitig ein sonst unliebsamer Einschnitt in das Muster verhütet wird.

Ein eigener Fußhebel ist vorhanden, um den Riemen auf der Voll- und Leerscheibe der Antriebswelle zu verschieben.

Aus der bisherigen Darstellung dürfte schon zu entnehmen seyn, daß die Construction der Zuschneidmaschine keine ganz leichte Aufgabe gewesen und daß deren vollkommene Lösung unter Berücksichtigung aller Bedürfnisse glücklich gelungen ist. Ein Urtheil hierüber wird wesentlich durch eine mit Hülfe der Abbildungen in Fig. 17 bis 20 zu gebende Beschreibung der Zuschneidmaschine erleichtert werden.

Vorher sey aber noch darauf hingewiesen, daß die eigentlichen Maschinentheile oberhalb und unterhalb der Drehplatte, deren Durchmesser ca. 180 Millimeter mißt, nur etwa 210 Millimeter Höhe besitzen, wobei die nach der Hauptwelle unter der Tischplatte sich weiter fortsetzenden Verbindungsstangen ꝛc. nicht inbegriffen sind. Trotz der compacten Anordnung der Maschine sind alle Theile leicht beweglich und zugänglich.

Fig. 17 gibt die Ansicht der Zuschneidmaschine von der einen Seite angesehen (die Drehplatte A durchschnitten gedacht), wo die Stoffschiebrädchen a und b zunächst ersichtlich sind. Fig. 18 zeigt die Ansicht von der entgegengesetzten Seite, auf welcher man beim Aufdrehen der Deckplatte d das Messer c an der Führungsschiene f erblickt. Die Skizzen sind annähernd in $^1/_6$ der wahren Größe ausgeführt; doch war es größerer Deutlichkeit wegen nicht zu vermeiden, einzelne Theile etwas zu verzerren. Zum Zusammenheften mehrerer Lagen oder Dicken von Stoff zum gleichzeitigen Zuschneiden, dienen Klammern oder Nadeln, welche ähnlich wie die in Fig. 20 skizzirte aussehen.

Nach Obigem ist zunächst die Einrichtung des Stoffschiebers und dessen Antrieb, dann die Anordnung und Bewegung des Schneidapparates näher darzustellen.

Den Stoffschieber betreffend, so besteht derselbe aus dem Scheibchen a oberhalb und dem Circularschieber b unterhalb der drehbar in den Tisch eingelassenen Eisenscheibe A, auf und unter welcher der ganze Mechanismus befestigt ist.

Das Zuführrad b, welches durch einen Schlitz der Drehscheibe A ein wenig hervortritt, ist in dem an A angegossenen Lagerbügel B eingesetzt und mit einem Sperrrad und einem Zahnrad aus einem Stück hergestellt. Es wird ruckweise im Sinne des Pfeiles umgedreht durch ein auf der Hauptwelle befindliches Excenter, [142] welches durch einen Winkelhebel die in einer am Lagerbügel B angeschraubten Röhre F vertical geführte Stange g bei jeder Umdrehung einmal herabzieht. Hierdurch wird vermittelst der Winkelhebel k und i, ferner des Armes und der Sperrklinke e der Vorschub des Schiebrades b bewerkstelligt.

Die Spiralfeder h am unteren Ende der Stange g und die Spiralfeder m am Klinkarm e bringen nach jedem Vorgang den Schaltmechanismus in seine frühere Lage zurück.

Von dem Schiebrad b wird die Drehung auf das obere Zuführrädchen a folgendermaßen übertragen.

Mit dem Zahnrad an dem unteren Circularschieber b greift ein anderes Zahnrad ein, welches auf einem verstellbaren und mittelst einer Schraube festzuklemmenden Bolzen n sich drehen kann. Mit diesem Zahnrad ist eine Schnurrolle aus einem Stück gegossen. Um diese Schnurrolle liegt zweimal herumgelegt eine endlose Lederschnur, welche in der angedeuteten Weise durch eine Bohrung der Drehscheibe A und des auf derselben angegossenen Gestellstückes C nach aufwärts gezogen und um die Leitrollen l und p, endlich von diesen aus um den Schnurlauf an der oberen Zuführrolle a geschlungen ist. Die Leitrolle l sitzt an dem Ende eines doppelarmigen Hebels, dessen anderes Ende durch eine Spiralfeder gegen den festen Gestelltheil C hingezogen wird, um die Lederschnur stets im gespannten, treibfähigen Zustande zu erhalten, wenn auch bei verschiedener Stoffdicke die Zuführrolle a verschieden hoch steht. Diese Spiralfeder dient zugleich dazu, die Zuführrolle mit dem erforderlichen Druck auf den zuzuschneidenden Stoff niederzudrücken, indem derselbe durch den unteren Circularschieber b allein nicht zum Messer zugebracht wird.

Die obere Zuführrolle a ist am unteren Ende einer vertical verschiebbaren Platte D angebracht, welche durch Schlitzschrauben an dem Gestellstück C gehalten wird und durch den Arm E durch Fingerdruck in die Höhe gezogen werden kann. Die Leitrolle p und der Lagerarm der Leitrolle l sitzen am oberen Ende dieses Schiebers D. Derselbe kann also innerhalb der Schlitzführung beliebig gelüftet werden, ohne daß

---

[142] Vergleiche den Holzschnitt auf S. 338.

hierdurch die Bewegungsübertragung durch die endlose Lederschnur auf die obere Zuführrolle a irgendwie beeinträchtigt werden könnte.

Da aber der untere Circularschieber b allein die Zuführung des Stoffes zum Messer nicht zu bewerkstelligen vermag, so liegt in dem einfachen Heben der von oben angedrückten Zuführrolle a (durch Niederdrücken des Armes E bezieh. Aufwärtsschieben der Gleitplatte D) das verläßlichste und rascheste Mittel, ein Verschneiden des Stoffes noch rechtzeitig zu vermeiden, indem trotz ungestörter Fortbewegung der Schieberäder und des Messers der Stoff an der betreffenden Stelle ruhig liegen bleiben wird. Es ist dadurch namentlich den Anfängern auf dieser Maschine eine nicht gering anzuschlagende Erleichterung in der Benutzung derselben geboten.

Wird die Gleitplatte D durch den Arm E in die höchste Stellung gerückt, so fällt in den Arm ein Sperrstift q (Fig. 18) ein, welcher erst ausgelöst werden muß, wenn die Zuführrolle a wieder herabfallen soll, was nach geschehener Auslösung des Sperrstiftes q durch die obere Spiralfeder befördert wird. Der Ausschlag des Schieberarmes E wird durch die Stellschraube o nach der anderen Richtung hin begrenzt.

Was nun den Schneidapparat betrifft, welcher sich unmittelbar neben den Zuführrädchen befindet, daher in Fig. 17 durch dieselben fast ganz gedeckt, dagegen in Fig. 18 vor denselben ersichtlich ist, so läßt sich dieser in seiner Wirkung mit jener einer Schere vergleichen, wenn man das unten zugeschärfte und vertical rasch hin- und hergeführte Messer c als bewegliches, dagegen die Kante des Schlitzes in der Drehscheibe A, durch welche das Messer durchgeht, als festes Scherblatt ansehen will.

Der Schlitz in der Scheibe A ist nun etwas breiter und dafür sind links und rechts neben dem Messer kleine Stahlschneiden s angebracht, welche in beiden Figuren erscheinen und durch verticale Striche hervorgehoben wurden.

Die Schneidklinge c steckt in einer Nuth des stabförmigen Messerhalters f, welcher in dem Gestellstück C und Lagerbügel B seine Verticalführung findet und unterhalb des mit einem Schräubchen festgestellten Messers c noch ein treppenförmig ausgeschnittenes Blech r trägt, mit welchem aus dem Messerschlitz in der Platte A jedesmal etwa abgelöste Fadenstücke ausgeräumt werden.

Die rasche Hin- und Herschiebung der Messerstange f erfolgt von der am linken Ende der Hauptwelle sitzenden Kurbelscheibe (vergl. Holzschnitt S. 338) und Kurbelstange t (Figur 17 und 18), welche an die längs der Röhre F verschiebbare Hülse u angelenkt ist. Indem nun das

untere Ende des Messerhalters f den Bundring oben an der Gleithülse u erfaßt, muß das Messer die Bewegung derselben mitmachen.

Solange der Treibriemen der Maschine auf der Vollscheibe liegt, bewegen sich von der Hauptwelle aus die Stoffschieber a,b und das Messer c, welches den in raschen Absätzen zukommenden Stoff durchschneidet. Ohne den Treibriemen zu rücken, also ohne die Maschine factisch einzustellen, hört die Stoffrückung und daher auch das Schneiden im Momente des Aufhebens der oberen Zuführrolle a durch den Arm E auf.

Um den Arbeiter, welcher mit der linken Hand vor den Zuführrädchen und dem Schneidapparat manipulirt oder die Abschnitte des Stoffes seitlich wegnimmt, vor jeder Verletzung durch die scharfe und rasch bewegte Messerschneide zu schützen, ist an der durch die Figur 18 dargestellten Seite, von welcher das Messer c leicht zugänglich ist, eine Deckplatte d an dem Schieber D angeschraubt.

Behufs Auswechselung des Messers oder dergleichen dreht man nach Verschiebung eines kleinen Riegels die Schutzplatte d aus der gewöhnlichen Stellung, wobei dieselbe vollkommen mit dem Fuß des Schiebers D übereinstimmt, in die durch Figur 18 angedeutete Lage. Hierbei kann man zur Messerschiene f gelangen, um zunächst ein Schräubchen zu lüften, worauf die Klinke c abgenommen und durch eine andere ersetzt werden kann.

Es ist oben schon deutlich darauf hingewiesen worden, daß die Circularschieber und der Schneidapparat, um die leichteste Verschiebbarkeit des Stoffes zu erzielen und dadurch das beliebige Zuschneiden desselben überhaupt zu ermöglichen, daß die Arbeitstheile der Maschine um eine verticale Achse drehbar angeordnet seyn müssen. Diese Drehachse x,x muß aus naheliegenden Gründen durch die vertical übereinander liegenden Drehzapfen der Zuführräder a und b hindurchgehen.

Aus den Abbildungen und der gegebenen Beschreibung derselben geht nun zur Genüge hervor, daß der Drehung der Drehscheibe A (mittelst des Griffes G) gar kein Hinderniß im Wege steht und daß selbst während dieser Drehung alle Bewegungsübertragungen anstandslos vor sich gehen.

Die Stange g zum Antrieb des Zuführmechanismus liegt in der verticalen Drehachse x,x und steckt lose im Auge des Winkelhebels k; es kann also hier durch Drehen der Maschine die relative Lage der Betriebstheile nicht verändert werden.

Gleiches sehen wir bei dem Messerapparat. Der Messerhalter f gleitet mit dem am unteren Ende angeschraubten Kopf frei auf dem

Bundring der auf- und abbewegten Hülse u, wenn die Drehscheibe A herumgedreht wird. Um hierbei ein Mitnehmen der Hülse u zu vermeiden, gleitet der an derselben angegossene Zapfen v in einem verticalen Schlitz des Mittelstückes zwischen den Tischfüßen, wie dieß aus dem Holzschnitt auf S. 338 zu ersehen ist.

Bei der sinnreichen Disposition der Warth'schen Zuschneidmaschine erlaubte sich Referent eine etwas eingehendere Beschreibung derselben. Nach Mittheilung der diese Maschine vertretenden Firma Albert H. Curjel in Wien, sind zwei Exemplare der Zuschneidmaschine während der Wiener Weltausstellung verkauft worden: die eine an die Kleiderfabrikanten Marx in Mainz, die andere an die Preßburger Tuchfabrik (Unternehmer der ungarischen Landwehr-Montirung), und zwar zum Preis von je 100 Pfund Sterling.

Dem Vernehmen nach arbeitet zur Zeit Hr. Warth an einer Umgestaltung der beschriebenen Zuschneidmaschine dahin, dieselbe zum Zuschneiden von Leinwand, Perkal ꝛc. für Weißwäsche vollkommen geeignet zu machen. In wie weit die jetzige Maschine hier nicht entspricht, fand der Referent keine Gelegenheit durch Versuche festzustellen.

Der Berichterstatter sieht sich durch Berufspflichten genöthigt seine Ausstellungsnotizen im polytechn. Journal hiermit vorläufig abzuschließen.

Er gibt sich wohl der Hoffnung hin, in dieser anspruchslosen Sammlung seiner Studien und Erfahrungen auf der „Wiener Weltausstellung 1873" einen nicht ganz unnützen Beitrag zur Beurtheilung dieser Ausstellung und zugleich den augenscheinlichen Beweis dafür geliefert zu haben, daß dieses soviel verlästerte und oberflächlich abgeurtheilte Unternehmen dem ernsten Beobachter Stoff und Anregung in reichem Maaße zu liefern im Stande war.

So erkannte auch im Verlaufe seiner Berichterstattung Referent sehr bald, daß es ihm unmöglich seyn werde in den ursprünglich projectirten zwölf Berichten das Wesentlichste der mechanisch-technologischen Novitäten zusammenzufassen und dieß um so mehr, als derselbe auf nachträglichen Wunsch des Herausgebers dieses Journals auch die Dampfmaschinen hier einzubegreifen hatte.

Vieles Interessante liegt dem Berichterstatter noch zur Bearbeitung vor, darunter:

Maschinen zur Bearbeitung von Metall und Holz von nachstehenden Firmen: Ferd. Arbey in Paris; Ch. de Bergue und Comp. in London; Chemnitzer

Werkzeug-Maschinenfabrik vorm. Joh. Zimmermann in Chemnitz; Collet und Engelhard in Offenbach a. M.; Ganz u. Comp. in Ofen; Gschwindt u. Comp. in Carlsruhe; Heilmann-Ducommun und Steinlen in Mülhausen (Elsaß); B. und S. Massey in Manchester; Pfaff, Fernau u. Comp. in Wien; A. Ramsome u. Comp. in London; William Sellers u. Comp. in Philadelphia (Amerika); Wagner u. Comp. in Dortmund.

Maschinen zur Bearbeitung der Faserstoffe von folgenden Firmen: Actiengesellschaft für Stückfärberei, Appretur und Maschinenfabrication, früher Fr. Gebauer in Charlottenburg; Aemmer u. Comp. in Basel; Gottfried Bernhardt in Wien; W. Birch in Manchester; Erste Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft in Brünn; Ganz u. Comp. in Ofen; W. Gmünder in Reutlingen; Ernst Geßner in Aue; G. Hodgson in Bradford; Caspar Honegger in Rüti; Fritz Kußmaul Sohn in Basel; Cölestin Martin in Verviers; Neubarth und Longtain in Verviers; A. Pierron und F. Dehaitre in Paris; J. J. Rieter u. Comp. in Winterthur, Sächsische Maschinenfabrik (vorm Richard Hartmann) in Chemnitz; Sächsische Stickmaschinenfabrik (vormals Albert Voigt) in Chemnitz; Scheller und Berchtold in Thalweil bei Zürich; A. Snoek in Ensival bei Verviers; Max Strakosch in Brünn; Felix Tonnar in Dülken; Tulpin frères in Rouen; Zittauer Maschinenfabrik und Eisengießerei, früher Albert Kießler in Zittau; ferner Lespermont's methodischer Waschapparat und Debié, Granger und Pasquier's Ganzzeug-Holländer (Carolinenthaler Maschinenbau-Actiengesellschaft in Prag); Hadernschneidmaschine von Gebrüder Sachsenberg in Roßlau a. E.; Maschinen für Holzstofffabrication von Theod. und Friedr. Bell in Kriens; Maschinen für Buntpapier- und Hutfabrication von Ferd. Flinsch in Offenbach a. M. u. s. w.

Dampfmaschinen folgender Maschinenfabriken: Carolinenthaler Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Lüsse, Märky und Bernard in Prag (Märky und Schultze's Steuerung); Schultze's verbesserte Corlißsteuerung); John J. Derham in Blackburn; L. Guinotte's Coulissen-Steuerung für Fördermaschinen ꝛc.; Maschinen- und Wagenbau-Actiengesellschaft vormals H. D. Schmid in Simmering bei Wien (Radinger's Patent-Steuerung); Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Ruston u. Comp. in Prag (Dautzenberg's verbesserte Corliß-Steuerung); Sächsische Maschinenfabrik (vorm. Rich. Hartmann) in Chemnitz; Scheller und Berchtold in Thalweil (Berchtold's Patent-Steuerung); G. Sigl in Wien (verbesserte Rider-Steuerung); Berliner Union, Actiengesellschaft für Eisengießerei und Maschinenfabrication vorm. M. Webers in Berlin.

Tilghman's Sandblas-Apparat; Korkschneidmaschinen von E. Boethius in Stockholm: Stein-Auslesemaschine für Getreide von Jul. Hignette in Paris; Getreide-Schälmaschine von Howes, Babcock u. Comp. in New-York; Whitwell's Winderhitzungsapparat; Lederwalzwerk von Ebeling u. Comp. in Goldberg (pr. Schlesien); Holmes' Steinzurichtmaschine; Kohlenförderung mit schwebender Kette ohne Ende von J. d'Andrimont und Ch. Beer in Lüttich; stehender Röhrenguß u. s. w. u. s. w.

Bei dieser Reichhaltigkeit des noch zu verarbeitenden Stoffes wird es sich daher rechtfertigen, die heute in Folge zeitweiliger Verhinderung des Referenten abgeschlossenen „Notizen aus der Wiener Weltausstellung 1873" durch eine zweite Serie derselben im nächsten Jahrgange

des polytechn. Journals zu ergänzen und dadurch die in der Einleitung dieser Mittheilungen ausgesprochene Absicht soviel als möglich zu verwirklichen.

Wien, Mitte November 1873.

Johann Zeman.
Docent an der Handels-Hochschule in Wien.

LV.

Ueber die Dauerhaftigkeit und Conservirung eiserner Schiffe, und über die Vernietung; Auszug einer Abhandlung von William Fairbairn.

Aus dem Journal of the Franklin Institute at Philadelphia, October 1873, S. 281.

Die Katastrophe, deren Opfer die „Megära" wurde, ist ein Fingerzeig, wie nothwendig es ist, über eiserne Constructionen beständig ein wachsames Auge zu haben. Dieses Schiff, von dem Verfasser dieser Abhandlung im Jahr 1849 gebaut, würde nach seiner Meinung noch jetzt in vollkommen brauchbarem Zustande seyn, wenn es einer regelmäßigen Inspection unterworfen gewesen wäre. Die beunruhigenden Gerüchte, welche vor einigen Jahren bezüglich der Corrosion der Menaibrücke in Umlauf waren, gaben dem Verfasser Veranlassung, die Brücke näher zu untersuchen. Es zeigte sich, daß eine Corrosion in keiner Weise eingetreten war, da man der Conservirung dieser Construction ein sorgsames Augenmerk gewidmet hatte. Im Hinblick auf den Nutzen periodischer Dampfkesselrevisionen weist der Verfasser auf die Wichtigkeit ähnlicher Inspectionen eiserner Schiffe durch die Admiralität hin.

Was die Vernietungen anbelangt, so discutirt der Verfasser zunächst den relativen Werth der Maschinen- und Handnietung und hebt hervor, daß die mechanische Nietung eine weit größere Garantie für die gehörige Ausfüllung der Nietlöcher durch die Nietbolzen darbietet. Bezüglich der Geschwindigkeit des Vernietens bemerkt er, daß mit einer Hebelnietmaschine 16, mit einer Dampfnietmaschine 10, mittelst Handarbeit dagegen durchschnittlich nur 0,66 Nietungen per Minute ausgeführt werden können.

Versuche über Vernietungen.

Der Verfasser bezieht sich zunächst auf jene Versuchsreihe, über welche er im Jahr 1850 an die Royal Society Bericht erstattet hatte. Diese Versuche zeigen, daß, wenn man die Festigkeit einer soliden Platte = 100 setzt, die Festigkeit einer gleichen vernieteten Strecke bei doppelter Nietung = 70, und bei einfacher Nietung = 56 ist, mit anderen Worten, daß 30 Proc. der Stärke bei einer doppelten und 44 Proc. bei einer einfachen Nietfuge verloren gehen. Seit jener Zeit haben sich einige Ingenieure zur Ansicht hingeneigt, daß das Ausschlagen der Nietlöcher den Platten schädlich sey, weßhalb man in manchen Fällen auf das Bohren der Löcher zurückgekommen ist. Was diesen Punkt betrifft, so war der Verfasser der Ansicht, daß bei gutem Eisen das Ausschlagen der Nietlöcher keine merkbaren Nachtheile zur Folge habe; andererseits würde bei Anwendung brüchigen und schlechten Materiales die Platte zwischen den Nietlöchern bersten und müßte ausgeschossen werden. Er erblickt bei der Procedur des Ausschlagens einen ganz speciellen Vortheil darin, daß sie ein Prüfstein für die Qualität des Eisens ist. In gewissen Fällen hat er gefunden, daß die Nietbolzen in gebohrten Löchern mit einer geringeren Kraft abgeschoren wurden, als in ausgeschlagenen Löchern, eine Erscheinung welche den scharfen Rändern der gebohrten Löcher zugeschrieben wurde. Dieser Punkt schien mir einer näheren Untersuchung werth; es wurden daher zur Aufklärung hierüber Versuche angestellt, über deren Resultate die Abhandlung das Nähere berichtet. Die Theorie, daß die scharfen Ränder gebohrter Löcher eine schneidende Wirkung ausüben, durch welche die Festigkeit der Nietbolzen vermindert wird, brachte den Hauptmann Inglis auf den Gedanken, durch Versuche zu ermitteln, ob die Fuge einen größeren Widerstand leisten würde, wenn man die Ränder der Nietlöcher vorher absichtlich abrundete. In der That schien aus einigen durch Kirkaldy angestellten Versuchen hervorzugehen, daß die Festigkeit der Vernietung durch dieses Abrunden um 10 Proc. erhöht werde. Der Verfasser gegenwärtiger Abhandlung hat gleichfalls diesen Punkt einer experimentellen Untersuchung unterzogen und die Resultate mitgetheilt. Folgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der durch eine Reihe von Versuchen erzielten Resultate über die Abscherungsfestigkeit der Nietbolzen:

Versuche über den äußersten Widerstand der Nietbolzen gegen Abscherung.

Nr. der Versuche	Durchm. des Bolzens in Decimalen 1 Zolles	Querschnitt des Bolzens in Decimalen eines Quadratzolles.	Abscherungswiderstand des Bolzens in Tonnen	Abscherungswiderstand in Tonnen per Quadratzoll	Verlängerung der Nietfuge in Decimalen 1 Zolles	Bemerkungen.
1	0,84	0,554	10,819	19,528	0,190	Einfache Abscherung: ausgeschlagene Löcher; Maschinennietung.
2	0,82	0,528	10,879	20,606	0,272	Einfache Abscherung; ausgeschlagene Löcher; Handnietung.
3	0,84	0,554	10,257	18,514	0,168	Einfache Abscherung; gebohrte Löcher; Maschinennietung.
4	0,82	0,528	10,739	20,339	0,190	Einfache Abscherung; gebohrte Löcher; Handnietung.
5	0,84	0,554	11,221	20,254	0,270	Einfache Abscherung, gebohrt, Kanten abgerundet, Maschinennietung.
6	0,82	0,528	11,192	21,197	0,240	Einfache Abscherung, ausgeschlagen und versenkt, Handnietung.
7	0,84	0,554	10,850	19,584	0,160	Einfache Abscherung, gebohrt und versenkt; Maschinennietung.
8	0,82	0,528	11,234	21,276	0,288	Einfache Abscherung, gebohrt, Kanten abgerundet, versenkt, Handnietung.
9	0,82	0,528	23,375	44,270	0,340	Doppelte Abscherung, ausgeschlagen, Handniet.
10	0,82	0,528	20,684	39,174	0,232	Doppelte Abscherung, gebohrt, Handnietung.
11	0,82	0,528	24,313	46,047	0,482	Doppelte Abscherung, gebohrt, Kanten abgerundet, Handnietung.
12	0,82	0,528	26,464	50,121		Doppelte Abscherung, gebohrt, Kanten abgerundet und versenkt, Handnietung. (Dieser Bolzen unterlag nicht der Abscherung. Die Platte zerbrach.)

Der Verf. zieht aus seinen Versuchen folgende allgemeine Schlüsse:

1) Nietfugen mit gebohrten Löchern sind schwächer, und gestatten vor dem Bruch eine geringere Verlängerung, als Fugen mit ausgeschlagenen Löchern. Das Mittel aus 4 Versuchen über Vernietungen mit gebohrten Löchern, im Vergleich mit dem Mittel aus 4 Versuchen über Vernietungen mit ausgeschlagenen Löchern, zeigt, daß die Nietstellen im ersteren Falle um 1,36 Tonnen per Quadratzoll oder um $6\frac{1}{2}$ Proc. schwächer waren, als im letzteren Falle. Auch die Verlängerung war bei gebohrten Löchern um 26 Proc. geringer, als bei ausgeschlagenen.

2) Die Vernietung aus freier Hand ist etwas stärker als die mechanische Vernietung. Das Mittel aus 3 Versuchen über Handnietung im Vergleiche mit dem Mittel aus 3 Versuchen über Maschinennietung zeigt bei der ersteren eine um 1,495 Tonnen per

Quadratzoll oder $7^1/_4$ Proc. größere Abscherungsfestigkeit. Auch war bei der aus freier Hand genieteten Fuge die Verlängerung um 26 Proc. größer, als bei der mit der Maschine genieteten.

3) Die Stärke des Bolzens wird entschieden vermehrt, wenn die Ränder der Nietlöcher abgerundet sind, so daß ihre schneidende Wirkung vermindert wird. Das Mittel aus drei Versuchen über Fugen mit abgerundeten Löcherrändern, im Vergleich mit dem Mittel aus drei Versuchen über Fugen mit scharfkantigen gebohrten Löchern gibt folgende Resultate:

		Abscherungswiderstand des Nietbolzens:
Abgerundete Löcher		21,517 Tonnen per Quadzoll.
Nichtabgerundete Löcher	ausgeschlagen	20,958 „ „ „
	gebohrt	19,228 „ „ „

Hieraus ist ersichtlich, daß die Fuge mit abgerundeten Löchern bezüglich der Abscherungsfestigkeit des Nietbolzens um 12 Proc. stärker ist, als die Fuge mit nicht abgerundeten gebohrten Löchern, aber nur $2^3/_4$ Procent stärker, als die Fuge mit ausgeschlagenen Löchern.

Die augenscheinliche Superiorität der Handnietung gegenüber der Maschinennietung schreibt der Verfasser dem Umstande zu, daß bei der Vernietung aus freier Hand der Nietbolzen durch das Hämmern nach seiner Erkaltung etwas gehärtet wird.

Die Versuche scheinen hinsichtlich der geringeren Qualität der Nietfugen mit gebohrten Löchern entscheidend, und der Verfasser drückt wiederholt seine Ueberzeugung aus, daß die beim Durchschlagen der Eisenplatten ausgeübte Kraft ein werthvoller praktischer Prüfstein ihrer Qualität ist, und die Anwendung von schlechtem Eisen verhütet.

LVI.

Vorläufige Notiz über die Anwendung secundärer oder Polarisations-Batterien auf elektromagnetische Motoren; von M. Jacobi.

Aus den Mélanges physiques et chimiques tirés du Bulletin de l'Académie impériale de St.-Pétersbourg, tome VIII p. 425.

Ich erlaube mir der Akademie mitzutheilen, daß ich seit etwa $1^1/_2$ Jahren meine Aufmerksamkeit von Neuem auf die Anordnung der elektromagnetischen Motoren gewendet habe. Die allgemeinen Bedingungen, welchen diese Motoren unterworfen und die Gesichtspunkte die bei ihnen maaßgebend sind, hatte ich in meinem vor etwa 20 Jahren

publicirten Mémoire sur la théorie des machines electromagnétiques festgestellt. Als eines der wichtigsten damals gewonnenen theoretischen Resultate kann bezeichnet werden, daß, wenn bei diesen Motoren Widerstand und Geschwindigkeit der Production einer Maximal-Arbeit gemäß angeordnet sind, diese letztere nicht abhängig ist von den aufgewendeten Draht- und Eisenmassen und der speciellen mechanischen Anordnung des Motors, sondern proportional der chemischen Action in der Batterie — also für gewöhnlich der Zinkconsumtion — multiplicirt mit der elektromotorischen Kraft der Elemente. Die Anwendung größerer oder geringerer Metallmassen hatte hier nur die Bedeutung der in der Mechanik gebräuchlichen Organe zur Umwandlung des Verhältnisses der beiden Factoren, Kraft und Geschwindigkeit, bei denen das Product im Wesentlichen nicht afficirt wird. Insofern nun einerseits von einer mehr oder weniger sinnreichen mechanischen Combination bei diesen Motoren wenig oder nichts zu erwarten war, und andererseits wegen der Kostspieligkeit des in den galvanischen Batterien aufgewendeten Materiales, deren ökonomischer Nutzeffect sich als unverhältnißmäßig gering herausstellte, war wohl meinerseits ein vorläufiges Aufgeben der Beschäftigung mit diesen Motoren, der es übrigens an Aufmunterung keineswegs gefehlt hätte, vollkommen gerechtfertigt.

Was mich zur Wiederaufnahme dieser Arbeiten bewog, sind neue Gesichtspunkte, die ich seitdem gewonnen habe, von denen ich keineswegs behaupten will, daß sie das Problem entschieden lösen, die aber dennoch verdienen, einer näheren Prüfung und Erörterung unterworfen zu werden.

Bei meinen früheren Arbeiten hatte ich häufig den, ich weiß nicht ob irgendwo von mir erwähnten Versuch gemacht, einen solchen Elektro-Motor in der Ebene des magnetischen Meridians zu orientiren, um durch Drehung des Apparates auf mechanischem Wege einen magneto-elektrischen Strom zu erzeugen. Auch hatte ich öfters den galvanischen Strom nur durch die Elektromagnete des einen Systemes, des beweglichen oder des festen, geführt, um in den Spiralen des anderen Systemes einen magneto-elektrischen Strom zu erzeugen. Ich hatte um so weniger Veranlassung, diese Versuche zu verfolgen, als deren Resultat mir nichts Neues darbot und überhaupt die bei den elektromagnetischen Motoren auftretenden Gegenströme, wenn sie auch nicht den ökonomischen Effect geradezu beeinträchtigten, dennoch der vollkommenen Ausnutzung der Batterie hinderlich waren. Selbstverständlich mußte ich mehr dafür eingenommen seyn, diese Ströme zu beseitigen, als deren Energie zu fördern.

Wenn ich auch in dem erwähnten Mémoire (Art. 20) die Gründe auseinandergesetzt habe, warum ich damals wenig oder keine messenden

Versuche angestellt, so zeigte mir doch schon das oberflächlichste Apperçu, daß die sogenannte Coercitivkraft oder vielmehr der remanente Magnetismus der Eisenmassen einen wesentlichen Einfluß auf den Nutzeffect dieser Motoren ausübt, indem der schnelle Wechsel der Polaritäten dadurch verzögert wird; zugleich auch, daß dieser remanente Magnetismus nicht nur mit der Masse des Eisens unverhältnißmäßig wächst, sondern auch durch ihre geometrische Form bedingt ist. So konnte z. B. die von Hrn. Joule in Manchester vorgeschlagene sinnreiche Form der Elektromagnete bei meinen Untersuchungen nicht in Betracht gezogen werden, wegen des ausnehmend großen remanenten Magnetismus, welchen diese Elektromagnete besitzen, obgleich ihre Anwendung manche Vereinfachung in der Construction der Motoren möglich machen und viele Bequemlichkeit darbieten würde. Es war bei mir, schon in der letzten Zeit meiner früheren Untersuchungen, zum Grundsatz geworden, den Elektromagneten nur die einfachsten Formen zu geben und alle solche Theile zu vermeiden, welche der unmittelbarsten Einwirkung der magnetisirenden Spiralen sich entziehen und die nur von den magnetisirten Eisenkernen selbst einen inducirenden Einfluß erfahren. Eine Abweichung von dieser Regel ist da gestattet, wo keine dynamischen Effecte in Anspruch genommen werden, sondern wo es sich darum handelt, Elektromagnete von großer Tragkraft zu construiren, wo allerdings die Anwendung von unbeschäftigten Eisenmassen und von besonderen Formen sich als nützlich erweist.

Wenn ich nun in meinem Mémoire (Art. 5) erwähne, daß jede elektromagnetische Maschine zugleich eine magneto-elektrische ist, und dasselbe auch umgekehrt stattfindet, so müssen auch bei der Construction der zur Erzeugung magneto elektrischer Ströme construirten Apparate obige Regeln sich geltend machen. Es ist also vollkommen gerechtfertigt, die zuerst von Hrn. Wilde in Manchester, später von den HHrn. Wheatstone, Ladd und Siemens, oft in kolossalem Maaßstabe construirten magneto-elektrischen Apparate, von denen ich öfters Gelegenheit hatte, die Akademie zu unterhalten, als Apparate zu betrachten, die gewissermaßen gegen alle Regeln construirt sind, und die nur sehr unzulängliche Effecte hervorbringen würden, wenn man sie mit Hülfe galvanischer Batterien als Motoren anwenden wollte. Es war gleich bei der ersten Bekanntwerdung dieser Erfindungen evident, daß bei ihnen ein möglichst starker remanenter Magnetismus unabweisliche Bedingung ist, und so war es nicht zu verwundern, daß elektromagnetische Motoren, durch mechanische Mittel in Bewegung gesetzt, je rationeller construirt, um so weniger solche sich immerfort steigernde magneto-elektrische Ströme lieferten, wie die oben erwähnten Apparate. Wenn man nun aber in der

That im Stande ist, durch diese Apparate die wundervollsten Effecte hervorzubringen und Ströme zu erzeugen, die an Stärke Alles überbieten, was, soviel ich weiß, bis jetzt durch galvanische Batterien geleistet worden ist, so sey es erlaubt, darauf aufmerksam zu machen, daß solche Erfolge nur möglich geworden sind durch einen unverhältnißmäßigen Aufwand der zur Activirung solcher Apparate angewendeten mechanischen Arbeit. Erörtert man nun die Frage, ob diese Arbeit, abgesehen von der Reibung und anderen mechanischen Hindernissen, allein auf die Production solcher Ströme verwendet wird, so muß diese verneint und auf die große Wärmeentwickelung hingewiesen werden, welche in diesen Apparaten stattfindet, welche leicht bis zur Verbrennung der zur Isolirung der Drahtspiralen angewandten Substanzen geht, welche eine Desorganisation und Klemmung der reibenden Theile herbeiführt und der Anwendung dieser Apparate ein wesentliches Hinderniß darbietet.

Wenn nun auch durch künstliche Mittel, wie die Uebertragung der entwickelten Wärme auf andere Körper, z. B. auf immer sich erneuernde Wassermassen, diese Hindernisse zum Theil beseitigt werden könnten, so ist es einleuchtend, daß hierdurch für den eigentlichen Zweck nichts gewonnen wird. Getreu den unabänderlichen Gesetzen der Erhaltung der lebendigen Kräfte, ist die verwendete Arbeit genau gleich der Summe der mechanischen Aequivalente der producirten Wärme und der producirten Stromeseinheiten. Je größer die erstere, desto geringer die letztere und so umgekehrt. Da nun bei den elektromagnetischen Motoren die galvanische Arbeit eine ähnliche äquivalente Spaltung in Wärme und mechanische Arbeit erfährt, so ist für beide Kategorien von Apparaten die Richtung streng bezeichnet, die einzuhalten ist, wenn von irgend welchen Verbesserungen bei diesen Apparaten die Rede seyn soll. In beiden Fällen muß auf Verminderung des producirten Wärmeäquivalentes hingearbeitet werden, um dort das Aequivalent der Ströme, hier das der mechanischen Arbeit zu vergrößern.

Der nächste Eindruck, den man auf diesem Erscheinungsgebiete erfährt, ist wohl der, daß, wie bekannt, durch Störungen im magnetischen Gleichgewichte idiomagnetischer Massen, elektro-dynamische Ströme hervorgerufen werden können; daß diese Ströme eine gewisse mechanische Arbeit consumiren und ein entsprechendes Wärmeäquivalent entwickeln, welche beide nicht nur abhängig sind von der specifischen magnetischen Coërcitivkraft der erwähnten Massen, sondern auch von ihrer geometrischen Form: daß endlich der nach den magnetischen Störungen beobachtete remanente Magnetismus, einigermaßen einen Ausdruck abgibt für die zu diesen Störungen

erforderliche größere oder geringere mechanische Arbeit und des hierbei entwickelten größeren oder geringeren Wärmeäquivalentes. Hier liegt ein weites und wichtiges, aber schwieriges Feld von Untersuchungen vor, für welche als Material bis jetzt nur wenige Vorarbeiten vorhanden sind.

Als praktisches Resultat dieser Betrachtungen ergibt sich, daß von solchen elektromagnetischen Motoren ein relativ größerer Nutzeffect zu erwarten sey, bei denen eine größere Beschränkung der zu den einzelnen Elektromagneten verwendeten Eisenmassen stattfindet. Einen solchen Apparat habe ich schon im vorigen Jahre construiren lassen, der aus Eisenstäben besteht, die nur 9 Millimet. im Durchmesser und 54 Millimet. Länge haben und die mit Drähten von 0,45 Millimet. Dicke bewickelt sind, in der Art, daß zum Durchmesser der Spiralen der doppelte Durchmesser der Eisenkerne genommen ist. Die durch diesen Apparat producirte Arbeit zu messen, bin ich bis jetzt noch nicht im Stande gewesen; oberflächlich durch Hebung irgend eines Gewichtes mochte ich es nicht, und eben so wenig durch ein zu diesem Zweck construirtes Prony'sches Dynamometer, dessen Unzulänglichkeit zur Messung kleinerer mechanischer Arbeiten ich bei meinen früheren Versuchen erfahren hatte. Ich beabsichtige aber, wenn anderweitige Vorbereitungen werden beendigt seyn, solche Messungen vorzunehmen durch einen thermodynamischen Apparat, der zu diesem Zwecke bereits entworfen ist, und bei welchem die Totalität der während einer bestimmten Zeit geleisteten Arbeit durch Reibung consumirt und zur Erwärmung einer umgebenden Flüssigkeit verwendet wird. Ich habe ein um so größeres Vertrauen zum Erfolg dieser Meßmethode, als die dazu erforderlichen Apparate lange vorher entworfen waren, ehe der berühmte Schöpfer der neueren mechanischen Wärmetheorie dieselbe Idee den im vorigen Jahre in Innsbruck versammelten Naturforschern vorgelegt hatte.

Welche Art galvanischer Batterien zu den elektromagnetischen Motoren verwendet werden solle, ist für die praktische Bedeutung dieser Motoren eine Lebensfrage. Zunächst muß eine solche Batterie möglichst constant seyn und eine möglichst große elektromotorische Kraft besitzen; dann erfordert es die von uns angewandte Bewickelung mit dünnem Draht, daß die Batterie aus zahlreichen zur Kette verbundenen Elementen bestehen müsse. Wer je mit diesen immer unentbehrlicher werdenden Apparaten zu thun gehabt hat, wird die Schwierigkeiten, eine für unsere Zwecke passende Wahl zu treffen, gewiß nicht unterschätzen. Ich habe, um mich meiner Aufgabe zu erledigen, einen, wie ich glaube eigenthümlichen Weg eingeschlagen und hätte wahrscheinlich die Beschäftigung mit

diesen Motoren gar nicht wieder aufgenommen, wenn sich mir nicht von vornherein dieser Weg als zum Ziele führend dargeboten hätte.

Vor etwa 25 Jahren hatte ich der Akademie eine Mittheilung gemacht über die Einführung einer durch Polarisation erzeugten Contrebatterie, für solche telegraphische Leitungen welche entweder zu gut oder zu mangelhaft isolirt sind, zwei extreme Fälle, welche bekanntlich der Uebertragung telegraphischer Zeichen die meisten Schwierigkeiten darbieten. Eine solche secundäre oder Polarisationsbatterie habe ich nun schon bei meinen vorläufigen Versuchen mit Erfolg angewandt. Sie besteht nicht, wie meine frühere Contrebatterie, aus Platin, sondern ich habe dazu nach dem Vorschlage des Hrn. Planté in Paris, in starke Schwefelsäure von 1,3 specif. Gewicht tauchende Bleiplatten gewählt. Diese Polarisationsbatterie, von der ich gegenwärtig 50 Elemente, jedes zu 900 Quadrat-Centimeter wirkender Oberfläche und dennoch sehr wenig Raum einnehmend, construiren lasse, befindet sich in kleinen Guttaperchatrögen von nur 6,5 Centimet. Länge, 6,3 Centimet. Breite und 13,6 Centimet. Höhe. Aus diesen 50 Elementen werden 2 Batterien formirt, jede zu 25 Elementen, und ist die Einrichtung so getroffen, daß wenn die, zu einer Oberfläche von $2^1/_4$ Quadrat-Meter verbundenen 25 Elemente der einen Batterie geladen werden, die Elemente der anderen zu einer Kette verbunden auf den Motor wirken. Nach einer gewissen durch Erfahrung zu bestimmenden Zeit, geschieht plötzlich der Wechsel; die erste Batterie wird, zur Kette verbunden, in Thätigkeit gesetzt, während die zweite mit ihrer ganzen Oberfläche geladen wird. Die von Hrn. Thomson in Copenhagen vorgeschlagene Methode der abwechselnden Ladung immer nur eines Elementes, habe ich als unzweckmäßig gefunden und lieber eine dem Princip der bekannten Poggendorff'schen Wippe entlehnte Vorrichtung zur Herstellung der verschiedenen Verbindungen gewählt, obgleich es nicht leicht war, bei so vielen Elementen diesen Zweck auf bequeme und sichere Weise zu erreichen. Der Wechsel muß natürlich automatisch geschehen; bei meinen vorläufigen Versuchen wurde er durch eine elektromagnetische Vorrichtung bewirkt, die mich aber wenig befriedigte; bei der jetzt zu construirenden Batterie werde ich eine Art hydraulischen sehr einfachen Mechanismus anbringen, der zugleich eine genaue Regulirung der Perioden des Wechsels zuläßt.

Zur Ladung hatte ich mich früher zweier großplattigen Bunsen'schen Elemente bedient; ich werde diese durch eine gleiche Anzahl Grove'scher Elemente ersetzen oder noch wahrscheinlicher durch 4 großplattige Daniell'sche Elemente, um mich von der lästigen, schwer zu beseitigenden Entwickelung der salpetrigen Dämpfe zu befreien, welche die beiden ersten

Arten von Batterien begleiten. Hat man mehrere große Tröge, worin galvanoplastische Kupferreductionen durch den sogenannten einfachen Apparat vorgenommen werden, so können diese die Daniell'schen Batterien insofern vortheilhaft ersetzen, als man hierbei galvanoplastische Abgüsse statt der in den Batterien mehr oder weniger unregelmäßigen Kupferniederschläge erhalten kann. Es ist auch noch der Vorzug zu erwähnen, daß man hierbei nach Umständen mehr als 4 Trog-Elemente zur Kette verbinden könnte, ohne einen ökonomischen Nachtheil durch die größere relative Zinkconsumtion zu erfahren.

Die Polarisation der Bleiplatten ist zumeist der Bildung einer Schicht von Bleihyperoxyd zuzuschreiben, die sich auf der Anode bildet. Die Elemente haben eine höhere elektromotorische Kraft als die eines wohlgeladenen Bunsen'schen oder Grove'schen Elementes. Der innere Widerstand der Bleielemente ist nur gering, wegen der großen Oberfläche welche dieselben besitzen, wegen der guten Leitungsfähigkeit der angewendeten Schwefelsäure von 1,3 specif. Gewicht, und endlich wegen des geringen nur etwa 3 Millimet. betragenden Abstandes der Platten von einander. Die sonst bei secundären Batterien wahrgenommene überaus schnelle Abnahme der elektromotorischen Kraft ist bei den Bleibatterien weniger merkbar, besonders wenn der eingeschaltete außerwesentliche Widerstand nicht gar zu gering ist. Ihre Dauer hängt übrigens von der Dauer der Ladung ab; die Zeit, in welcher diese ihr Maximum erreicht, wird ermittelt werden. Ueber dieses Maximum hinaus zu gehen, wäre nachtheilig, weil hierdurch der von der elektromotorischen Kraft abhängige Nutzeffect des Motors beeinträchtigt würde.

Es ist auch hier ein weites Feld der Untersuchungen offen, die weit entfernt sind, abgeschlossen zu seyn. Es handelt sich einmal, das dem Maximum des Effectes entsprechende Verhältniß der primären Batterie zu der secundären zu finden, wobei es sich sehr wohl ereignen kann, daß die fernere Untersuchung eher eine Verminderung als eine Vergrößerung der Oberfläche der secundären Elemente fordern dürfte, was übrigens durch eine geringere Ausfüllung der kleinen Tröge leicht geschehen kann, und dann ist es gar wohl möglich, daß noch andere secundäre Combinationen aufzufinden sind, die, wenn auch keine größere elektromotorische Kraft, doch eine von längerer Dauer darbieten.

Ich will mich übrigens hier sogleich gegen eine etwaige Mißdeutung meiner Ansichten verwahren. Wenn es feststeht, daß bei der Verwandlung der Wärme in mechanische Arbeit, das durch verschiedene Versuche ziemlich sicher ermittelte mechanische Aequivalent der Wärme nicht überschritten werden kann; wenn ich zugebe, daß wahrscheinlich unter allen

Umständen ein ähnliches Aequivalent, wenn auch noch nicht streng ermittelt, bei der Umwandlung der chemischen Processe der Batterie in Wärme und mechanische Arbeit sich geltend macht, so kann ich nicht durch Vermittelung einer secundären Batterie einen größeren Nutzeffect erzielen wollen, als die unmittelbare Anwendung der primären Batterie auf den Motor liefern würde. Ich bin von dem praktischen Gesichtspunkte ausgegangen, daß es viel bequemer ist, statt 35 Grove'scher oder Bunsen'scher oder 60 Daniell'scher Elemente nur 2 Elemente der ersteren oder 5 der letzteren Art von großer Oberfläche und dabei 50 secundäre Elemente zu verwenden, die keiner beständig zu erneuernden Ladung und keiner weiteren Sorgfalt bei ihrer Handhabung bedürfen. Es ist immer ein Gewinn, seine Aufmerksamkeit, statt sie auf eine große Anzahl von Gegenständen richten zu müssen, auf eine geringe Anzahl derselben beschränken zu können.

LVII.

Ein Beitrag zur Geschichte der Mangan-Legirungen; von Dr. A. R. v. Schrötter.

Vorgelegt in der Sitzung der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien am 23. März 1871. *

In Dingler's polytechn. Journal Bd. CXCVIII S. 517 (zweites Decemberheft 1870) findet sich eine Abhandlung von J. F. Allen „über Legirungen von Kupfer, Zinn, Zink und Blei mit Mangan," in welcher derselbe zwar nicht die Entdeckung dieser Legirungen überhaupt, sondern nur, wie er sich ausdrückt, beansprucht, das Verfahren das Mangan für technische Zwecke zu reduciren, zuerst aufgefunden zu haben. Ohne nun das Verdienst des Hrn. Allen beeinträchtigen zu wollen, diesem für die Industrie nicht unwichtigen Gegenstande einen Impuls gegeben zu haben, der bei den in England vorhandenen günstigen Umständen bewirken dürfte, daß einige dieser Legirungen bald eine allgemeine Anwendung finden werden, sehe ich mich doch veranlaßt zu constatiren, daß der eigentliche Entdecker eines im Großen ausführbaren Verfahrens, das

* Um Hrn. v. Gersdorff gerecht zu werden, reproduciren wir diese Mittheilung des Hrn. Prof. Dr. v. Schrötter aus dem LXIII. Bande der Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften, II. Abth., Märzheft 1871. A. d. Red.

Mangan zu Legirungen zu verwenden, der um die Nickelindustrie hochverdiente im Jahr 1849 verstorbene Hofrath bei der damaligen Hofkammer in Münz- und Bergwesen, Rudolph Ritter v. Gersdorff war.

Als ich im Jahr 1848 aus anderer Veranlassung mit Hrn. v. Gersdorff öfter in Berührung kam, zeigte er mir eine ziemlich weiße, etwas in's Röthliche spielende Metalllegirung, von der er behauptete, sie werde noch eine ausgedehnte Verwendung finden. Er theilte mir mit, daß dieselbe aus Mangan und Kupfer nahe im Verhältnisse wie 1 : 4 bestehe, ohne jedoch etwas über ihre Darstellung anzugeben, da er diese noch geheim zu halten beabsichtigte. Ich bemerkte, daß sich dieses Geheimniß wohl nicht lange werde bewahren lassen, und fügte bei, obwohl mir die Schwierigkeiten bekannt waren, die man bis dahin gefunden hatte beide Metalle zu verbinden, daß ich selbst, mit seiner Erlaubniß, mich bemühen werde diese meine Ansicht zu rechtfertigen, was er etwas ungläubig lächelnd hinnahm.

Da mich die Sache interessirte, nahm ich bald nachher die Versuche in Angriff und da ich wohl vorhersehen konnte, daß mit dem so leicht oxydirbaren Mangan direct nicht viel anzufangen seyn werde, dachte ich an den so mächtig wirkenden status nascens und beschloß Manganoxyduloxyd mit Kupferoxyd und der entsprechenden Menge von Kohle gemengt einer starken und anhaltenden Glühhitze auszusetzen. Der rohe Braunstein welcher zur Darstellung des Oxyduloxydes diente, wurde vorher durch Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure einigermaßen von Eisen und anderen Beimengungen befreit.

Schon mein erster Versuch ergab ein günstiges Resultat, indem ich größere und kleinere Körner der gewünschten Legirung erhielt.

v. Gersdorff freute sich über den Erfolg und indem er mir die ganze Sache zur Weiterführung überließ, übergab er mir noch eine gegossene Platte der Legirung von etwa 3 Kilogrm. im Gewichte.

Ich erzeugte nun, und zwar immer in Graphittiegeln, größere Mengen der neuen Metallverbindung, und es befinden sich noch aus jener Zeit in meinem Besitze ungefähr 14 Kilogrm. dieser Legirungen von verschiedenem Mangangehalt und zwar von 80 Theilen Kupfer und 19 Th. Mangan, ferner von 89 Th. Kupfer und 10 Th. Mangan. Das auf 100 Th. Fehlende besteht größtentheils aus Eisen, Kohle, Schwefel, Kiesel und minimalen Mengen anderer Metalle.

Die schon zu jener Zeit, als ich diese Legierungen darstellte, aus denselben angefertigten verschiedenen Gegenstände, und zwar auch die aus den manganreicheren, zeigen deutlich, daß dieselben, ungeachtet ihres hohen Mangangehaltes, sich allen Arten von Bearbeitungen, wie dem

Walzen, Drehen, Drücken ꝛc. leicht fügen. Ich erlaube mir einen Theil dieser Gegenstände vorzulegen und zwar ganz in dem Zustande, den sie nach 21 Jahren angenommen haben. Silber und Pakfong würden kaum ein besseres Aussehen nach dieser Zeit beibehalten haben.

Ungeachtet meiner Bemühungen ist es mir aber doch nicht gelungen, Techniker für diese Legirungen zu interessiren, daher die Sache liegen blieb und fast in Vergessenheit gerieth.

Erst in neuerer Zeit, und zwar lange bevor Hr. Allen seine Versuche bekannt machte, fand ich Veranlassung mich wieder mit diesen Legirungen zu beschäftigen. Ich setzte nämlich der Legirung mit dem größeren Mangangehalt auch noch Zink zu und zwar bis zu 20 Proc. Die so erhaltene Legirung enthält also außer diesem noch 64 Proc. Kupfer und 16 Proc. Mangan. Sie nimmt, wie eine vorliegende Probe zeigt, eine schöne Politur an, ist weiß, wie gutes Pakfong, und an der Luft nur sehr wenig veränderlich.

Das Angeführte dürfte wohl geeignet seyn, um Hrn. v. Gersdorff die Priorität bezüglich der Darstellung der Manganlegirungen im Großen zu sichern; ich bin aber noch in der Lage einen Zeugen namhaft zu machen, der die an der bestandenen ärarischen Spiegel- und Schmaltefabrik in Schlögelmühl bei Wien angestellten Versuche, diese Legirungen im Großen darzustellen, unter der Leitung des Hrn. v. Gersdorff, durchführte. Es ist dieß der gegenwärtig am k. k. Hauptmünzamte als Obergoldscheider fungirende, ausgezeichnete Beamte, Hr. A. Jaworsky, der als tüchtiger Hüttenmann, dem Hofrathe v. Gersdorff im Jahr 1845 bei seinen Versuchen, Schmiedeeisen unmittelbar aus den Erzen, mit Umgebung des Hohofenprocesses, bei alleiniger Benutzung von Braunkohlen zu erzeugen, als Verwalter beigegeben war, und von v. Gersdorff zugleich mit der Darstellung der Manganlegirungen betraut wurde.

Nach seinen Mittheilungen wurden 2 Theile Kupferhammerschlag mit 1 Th. geglühtem Braunstein und so viel Kohle als zur Reduction nothwendig war, gut gemengt, dann zuerst in einem Graphittiegel durch 6 bis 8 Stunden in einem Windofen stark geglüht und endlich erst, um einen Regulus zu erhalten, in einen Gebläseofen eingesetzt. Es wurden so Legirungen von 10 bis 30 Proc. Mangan dargestellt.

Herr v. Gersdorff verfuhr also gerade sowie Allen jetzt, 25 Jahre später angibt, und auch ich habe denselben Weg 22 Jahre früher betreten. Daß ich aber bei dieser Gelegenheit auch meiner Versuche Erwähnung thue, geschieht nur um meine Beziehung zu der be-

sprochenen Angelegenheit und die Veranlassung zu dieser Reclamation darzulegen.

v. Gersdorff beabsichtigte, um bei der Bereitung des Pakfong einen Theil des theuren Nickels zu ersparen, dieses durch Mangan zu ersetzen. Er fügte zu diesem Behufe dem aus Nickeloxyd bestehenden Röstgut einige Procente Braunstein bei und erzeugte dann erst das Pakfong mit diesem manganhaltigen Nickel.

Er bildete sogar für dieses Manganpakfong nach den Anfangsbuchstaben der verwendeten Materialien, nämlich Zink, Braunstein, Eisen, Nickel, Kupfer den Namen „Zbenk," der jedoch so wenig in Gebrauch kam als die so erzeugte Legirung selbst, da deren Eigenschaften einer leichten Verarbeitung entgegenstanden. Vielleicht war es auch nur der Gehalt an Eisen, Blei und etwas Kiesel, welcher die Sprödigkeit dieser Legirung bedingte und es wäre nicht ohne Interesse, diese Versuche mit reineren Materialien, wie man sich dieselben gegenwärtig im Großen verschaffen kann, zu wiederholen.

Ich möchte nur noch erwähnen, daß die Legirung welche 80 Th. Kupfer und 18 Th. Mangan enthält, von Schwefelsäure, die mit ihrem zweifachen Volumen Wasser verdünnt ist, selbst beim Kochen nur sehr wenig angegriffen wird. Auch Salzsäure wirkt wenig darauf. In Salpetersäure jedoch löst sich dieselbe mit Leichtigkeit. Vom Quecksilber wird sie nur langsam angegriffen.

Die Legirung, welche auch noch Zink enthält, und zwar auf 64 Proc. Kupfer, 16 Proc. Mangan und 20 Proc. Zink, verhält sich fast ebenso wie die ohne Zink.

LVIII.

Die Alaunfabrication in Montioni; von Dr. C. M. Kurtz.

Von den Fabricationsorten des in Italien fabricirten römischen oder kubischen Kali-Alaunes, der durch seine Eisenfreiheit und sonstige Eigenschaften so hoch geschätzt ist, liest und hört man gewöhnlich nur Tolfa und Pozzuoli nennen, obgleich an einem weiteren Ort in Italien wohl der schönste römische Alaun fabricirt wird. Es ist dieß Montioni bei Massa marittima in der Großetanischen Maremma. Das Alaunwerk wurde wieder gegründet, wie eine daselbst befindliche Denksäule mit dem Medaillonbild der Fürstin besagt, von Elisa Baccicochi, Groß-

herzogin von Toscana und Fürstin von Piombino, Schwester Napoleons I, als dieser König von Italien ward. Nach der Restauration vertauschte dieselbe Montioni gegen die unweit gelegene Kupferhütte Accesa, und so kam Montioni an Toscana und dadurch an die jetzige italienische Regierung. Es steht unter der Direction des Chefs des Staatseisenwerkes Follonica, das die Elbaner Erze verschmilzt. Es war schon in, wahrscheinlich viel früheren Zeiten dort Alaun gewonnen worden, wie aus der Menge der aufgehäuften ausgelaugten Rückstände (spurghi) und den ausgedehnten alten Tagbauen zu schließen ist, aber über die Zeit, wann jene erste Alaunfabrication hier blühte, fehlt jede geschichtliche Notiz.

Montioni, das vielleicht früher Montefiascone hieß, liegt nicht, wie sein Name eigentlich erwarten ließ, auf hohen Bergen, sondern im Gegentheil in einem Einschnitt zwischen unbedeutenden Hügeln nahe am Meer, aber sehr einsam, umgeben von marremanischem Urwald. Gearbeitet wird nur 7 Monate, wie fast überall in den Etablissements in der Maremma, da von Juni bis October wegen der hier sehr schlimmen Malaria es Niemand aushalten würde, ohne sich das hartnäckige maremmanische Wechselfieber zu holen. Die Fabrik- und Grubenarbeiter in Montioni sind, wie die meisten Arbeiter der vielen Hütten und Gruben in der Maremma, aus Pistoja und Umgegend und kehren Sommers in ihre Heimath, die Appenninen zurück, um ihre Felder erndten zu helfen. Die Arbeitslöhne sind gering: ein Grubenarbeiter (minatore) hat nur 1 Franc für die Schicht.

Das Rohmaterial zur Darstellung des Alauns ist, wie auf le Tolfe Alaunstein (Alunit), aber in Montioni ist dieser Alaunstein nicht durch Zersetzung trachytischer Gesteine entstanden, wie in le Tolfe, sondern aus einem Schiefer (galestro) in Folge der Einwirkung von Schwefelsäure, die aus Schwefelwasserstoff sich bildete. Daß solche Schwefelwasserstoffexhalationen in vergangenen Zeiten hier statthatten, läßt sich aus dem inmitten der Gruben befindlichen alten Schwefelbad schließen, das von den zwei letzten Großherzogen mit in der Maremma auffallender Eleganz wieder hergestellt und unterhalten wurde, aber viele Concurrenz hat, da an warmen Schwefelquellen im südlichen Toscana Ueberfluß ist. Die wenigen Badegäste, die Montioni gebrauchen, steigen bei dem geistlichen Herrn Montioni's ab, da es daselbst weder Wirthshaus noch Gasthof gibt, sondern nur eine dispensa für die Arbeiter.

In früheren Zeiten gewann man hier den Alaunstein durch Tagbaue; gegenwärtig wird er kunstgerecht bergmännisch abgebaut, und es sind ganz gewaltig hohe Gallerien in die Alunithügel hineingewühlt

oder richtiger herausgeschossen worden, denn guter Alaunstein ist hart wie Quarz und ein zähes Gestein, so daß die Gallerien ohne alle Armirung stehen. Die Alunitmassen sind theilweise weiß, theilweise bandartig in allen möglichen Farben durch Eisen und Mangan gefärbt und vielfach von Quarzadern durchzogen. Das wirre Wechsellagern und Durchkreuzen der hellen Alunitbänder mit den meist dunkel gefärbten Quarzadern hat einem der dortigen größten Tagbaue den prosaischen Namen cava maccheroni eingetragen.

Aber nicht die ganze sichtbare Alunitmasse ist wirklich guter brauchbarer Alunitstein ($KOSO^3 + Al^2O^3\ 3\,SO^3) + 2\,(Al^2O^3\ 3\,HO$ oder Pietra buona, welcher beim Rösten in wasserfreien Alaun und unlösliche Alaunerde (oder unlösliches sehr basisches Salz) zerfällt, sondern ein großer Theil der Alunitähnlichen Massen entbehrt der nöthigen Menge Kali oder Schwefelsäure, um nach dem Brennen Alaun zu geben, — sogenannte Pietra falsa oder trista, — so daß man genöthigt ist, den Gängen guten Alunits bergmännisch nachzugehen. Die Pietra buona hat eine Härte beinahe wie Quarz und ein spec. Gewicht wie dichter Dolomit, und unterscheidet sich nur durch diese Eigenschaften von der leichteren und weicheren pietra falsa; mit dem Auge ist für den Ungeübten absolut kein Unterschied wahrzunehmen. Die Pietra falsa geht durch den Einfluß von Luft und Wasser zu Tag allmählich in Kaolinartige Massen über. Die Trennungs-Scheidung dieser Alaunlieferungsfähigen Alunite von diesen sogenannten falschen Aluniten ist die schwierigste Arbeit bei der ganzen Alaunfabrication in Montioni.

Die Alunitbrocken, sowie sie aus der Grube kommen, werden zunächst in 2 Classen, gute und mittelmäßige, sortirt, und die ganz schlechte pietra falsa ausgelesen. Hierauf werden dieselben in Oefen, ähnlich unseren periodischen Kalköfen, deren immer mehrere neben einander stehen und wovon je zwei immer eine Mauer gemeinsam haben, gebrannt oder geröstet. Als Feuerung dient Reisig oder sonstiges werthloseres Holz. Der Feuerungsraum ist circa $1\frac{1}{2}$ Meter hoch und der Alaun wird circa 1 Meter hoch aufgewölbt. Das Brennen dauert wenige Stunden, im Maximum 10; man sieht die Röstung als beendigt an, wenn saure Dämpfe sich zu zeigen beginnen. Der Alunit verliert dabei sein Wasser, die überschüssige Thonerde trennt sich von dem wasserfreien Alaun und wird unlöslich. Ist der geröstete Alunit erkaltet, so stürzt man ihn circa $\frac{1}{2}$ Meter hoch auf lange, nach der Mitte sich vertiefende gepflasterte Fluren, welche längs den Oefen stehen und liest nicht ganz gebrannte oder sonst verdächtige Stücke aus. Auf diesen Fluren bleibt der geröstete Stein bis zu 40 Tagen liegen und wird, wenn es nicht

regnet, täglich mehrmals mit Wasser übergossen, wodurch er mürbe wird und zerfällt. Dabei wird er möglichst umgearbeitet und umgestochen. Hat die ganze Masse dieses Stadium erreicht, so kommt sie in den Extractionskessel, um den Alaun auszuziehen.

Diese Extractionskessel sind glockenförmig, mindestens 3 Meter tief und oben 2 Meter breit. Der tiefste Theil des Kessels, der vom Feuer getroffen wird, ist aus Gußeisen. Der größere obere Theil ist aus Backsteinen mit Kalk und Pozzolane gemauert. Solcher Kessel sind in Montioni zwei, welche abwechselnd arbeiten. Geheizt wird mit Reissig. Der Kessel wird zunächst bis $^1/_2$ Meter unter dem Rand mit Wasser oder Mutterlauge angefüllt und dann zum Sieden erhitzt, worauf man immer je circa 700 Kilogrm. des gebrannten Alunits auf einmal einträgt. Wenn Alunit eingetragen ist, läßt man die Temperatur nicht mehr über 70° C. steigen, weil die Krystallisationen sonst unschön werden sollen.

Während des Extrahirens wird der Inhalt des Kessels vermittelst einer kolossalen Schaufel (cucchiajo) durchgearbeitet und der ungelöste Schlamm möglichst ausgeschöpft. Das Stielende der Schaufel handhabt ein Mann, während das Schaufelende mit einer Kette über einer Rolle mit einem Haspel (arganetto) in Verbindung steht, welchen ein zweiter Mann mit den Füßen in Bewegung setzt und so die Schaufel hebt und senkt. Der ausgeschöpfte unlösliche Rückstand und Schlamm wird auf eine nebenstehende schiefe Fläche geworfen, von der aus die Lauge in den Kessel zurück abtropft. Diese Kessel und diese Schaufeln machen einen etwas schwerfälligen Eindruck. Mit dem Eintragen des gerösteten und zerfallenen Alunits wird fortgefahren, bis dem Arbeiter eine herausgenommene Probe genügend zu krystallisiren dünkt; Aräometer werden nicht gebraucht. Hierauf wird die Lauge durch ein ziemlich unten in der Kesselwand angebrachtes Loch vermittelst Röhren und Hähnen in die Krystallisirgefäße (cassoni) abgelassen.

Diese Kästen sind 2 Meter breit, lang und tief, sind aus Eichenholz mit Theer und Werg gedichtet und durch Balken und Keile zusammengehalten. In ihnen steht die Lauge 2 Wochen zum Krystallisiren; der noch in der Lauge befindliche Schlamm (spurgo) setzt sich zu Boden und am oberen Theil der Kastenwände und den eingehängten Stäben und Schnüren krystallisirt ein schöner farbloser Alaun in großen Octaedern, die Ecken durch den Würfel abgestumpft, die Octaederfläche glatt, die Würfelfläche angefressen. Die Mutterlauge wird in die Kessel zurückgepumpt und ebenso wird der Bodensatz, der von kleinen aber oft vollkommen ausgebildeten, weißlich oder röthlich trüben Krystallen erfüllt ist, in die Kessel zurückgegeben. Die Krystalle werden abgeklopft, mit Wasser abgewaschen und

getrocknet, worauf sie in's Magazin wandern. Die Ausbeute beträgt nur 14 — 15 Proc. des angewandten Alaunsteines. Producirt wurden im Winter 1872/73 nur 96000 Kilogrm., eine Quantität die, wäre die Alaunhütte in Privathänden, voraussichtlich anders ausfallen würde.

Wie schon oben erwähnt, finden sich in Montioni große Massen ausgelaugten gebrannten Alunits aus vergessenen Zeiten. Diese Rückstände bilden eine ausgezeichnete Pozzolane und werden zu diesem Zweck abgebaut. Um als solche verwendbar zu seyn, nimmt man an, daß Alaunrückstände ein paar Jahrhunderte alt seyn müssen, doch weiß man nicht, welche Veränderung in dieser Zeit in der chemischen Zusammensetzung solcher Rückstände vor sich geht.

Kürzlich hat die stets geldbedürftige italienische Regierung Montioni an eine französische Gesellschaft verkauft, so daß jetzt wohl eine intensivere Ausbeutung der vorhandenen Schätze zu erwarten seyn dürfte.

Stuttgart, im November 1873.

LIX.

Qualitative und quantitative Bestimmung der unterchlorigen Säure neben Chlor, chloriger Säure und Chlorsäure; von W. Wolters.[143]

Im vergangenen Winter wurden im chemisch-technischen Laboratorium des Carolinum zu Braunschweig Arbeiten über Chlorkalk und chlorsaures Kali ausgeführt; dabei machte sich der Mangel einer Methode zur leichten Erkennung der unterchlorigen Säure besonders neben Chlor fühlbar. Um über die Constitution des Chlorkalkes Aufschluß zu erhalten, wurde derselbe mit Säuren zersetzt und die flüchtigen Producte abdestillirt; dabei stellte sich denn fast die Unmöglichkeit heraus, mit den üblichen Reactionen unterchlorige Säure neben Chlor zu erkennen, besonders auch noch deßwegen, weil stark verdünntes Chlor den Geruch nach unterchloriger Säure hat.[144] Durch dieses Bedürfniß zu einem Suchen nach einer guten Unterscheidung der erwähnten Körper gedrängt, fand ich dazu das Quecksilber geeignet.

---

[143] Vom Verf. als Separatabdruck aus dem Journal für praktische Chemie, 1873, Bd. VII S. 468 mitgetheilt.

[144] Man sehe: Göpner „über das Wesen des Bleichkalkes," im polytechn. Journal Bd. CCIX S. 204 (erstes Augustheft 1873).

Freie unterchlorige Säure bildet mit Quecksilber dessen Oxychlorid, freies Chlor dagegen damit bekanntlich Chlorür. Die unterchlorige Säure läßt sich deßwegen leicht durch die entstehende Farbe beim Schütteln mit Quecksilber erkennen, wenn sie neben dem Chlor nicht in verschwindender Menge vorhanden ist. Es bildet sich hierbei ein gelbliches Product, wahrscheinlich $(HgC^2)^2 + HgO$ und ein dunkleres $(HgO)^2 + HgCl^2$. Ist wenig unterchlorige Säure neben vielem Chlor vorhanden und die Erkennung nach dem Schütteln durch die Farbe schwer, so hat man nur nöthig, durch Säuren das Oxychlorid zu zersetzen und abzufiltriren, um durch Prüfung auf Quecksilber im Filtrat sich von der Gegenwart der unterchlorigen Säure zu überzeugen.

Ist die unterchlorige Säure an Basen gebunden, so läßt sie sich leichter erkennen als in freiem Zustande, weil dann beim Schütteln mit Quecksilber das gelbe Oxyd entsteht, welches allmählich röthlich wird. Die im Chlorkalk befindliche Verbindung $CaOCl^2$, für deren Existenz bei oben erwähnter Arbeit bestätigende Reactionen aufgefunden sind, bildet ebenfalls das Oxyd nach der Formel:

$$CaOCl^2 + Hg = CaCl^2 + HgO.$$

Dieses Oxyd läßt sich wegen seiner Farbe leicht und deutlich neben Chlorür und dem fein vertheilten Quecksilber erkennen, besonders auch dadurch, daß es sich beim Schütteln an der Glaswand festsetzt. Bei erheblichem Antheil von unterchlorigsaurem Salz tritt die Reaction bei heftigem Schütteln schon nach ein paar Secunden ein, bei Spuren der Verbindung muß man das Schütteln schon einige Minuten fortsetzen.

Chlorige Säure und Chlorsäure wirken, wenn sie an Basen gebunden sind, nicht auf Quecksilber ein.

Auf diese Reactionen läßt sich eine quantitative Bestimmung der unterchlorigen Säure und des bleichenden Chlors im Chlorkalk gründen auch bei Gegenwart von freiem Chlor, chlorigsaurem und chlorsaurem Salz.

Mit überschüssigem Quecksilber kann man in etwa fünf Minuten bei heftigem Schütteln sämmtliche unterchlorige Säure und deren Salze zersetzen. Es ist dazu deßhalb so viel Zeit erforderlich, damit die Körper mit einander in Berührung kommen. Das Quecksilberoxyd kann dann leicht durch Salzsäure in Lösung gebracht und im Filtrat das Quecksilber als Chlorür gefällt werden. Aus der Menge des Quecksilbers ergibt sich die Menge der unterchlorigen Säure. Ein Atom Quecksilber entspricht zwei Atomen unterchloriger Säure oder zwei Atomen wirksamen Chlors im Chlorkalk. Freies Chlor stört die Bestimmung nicht, da beim Zusatz der Salzsäure das gebildete Chlorür ungelöst zurückbleibt und mit dem überschüssigen Quecksilber abfiltrirt wird. Chlorigsaure und chlorsaure

Salze bilden mit Salzsäure beim Schütteln mit Quecksilber Quecksilberchlorür. Sollte also ein Gemisch der genannten drei Chlorverbindungen an Basen gebunden und freies Chlor vorhanden seyn, so lassen sich chlorige Säure und Chlorsäure von den übrigen dadurch trennen, daß man nach dem Schütteln mit Quecksilber abfiltrirt, wo dann chlorige Säure und Chlorsäure im Filtrat vorhanden wären; das Oxyd, welches von dem Salz der unterchlorigen Säure herrührt, wäre nach der Filtration mit Salzsäure zu lösen und von dem Quecksilber und Quecksilberchlorür zu trennen, auf welche Art chlorige Säure und Chlorsäure noch zusammen bestimmt werden könnten. Soll aber in solchem Gemisch nur die unterchlorige Säure oder die bleichende Verbindung bestimmt werden, so braucht man die chlorige Säure und Chlorsäure nicht weiter zu berücksichtigen, man kann sie nach der Zugabe von Salzsäure durch erneuertes Schütteln in Chlorür überführen, bei Chlorsäure unter geringem Erwärmen, oder aber ohne weiteres Schütteln abfiltriren; die Quecksilberbestimmung im Filtrat wird dadurch nicht verhindert.

Zur Prüfung dieser quantitativen Methode wurde zunächst das sogenannte wirksame Chlor im Chlorkalk bestimmt. Hier konnten die bekannten Methoden zur Prüfung dieser Bestimmung mit Quecksilber dienen. Der Chlorkalk wurde, wie beim Titriren üblich, in Wasser gelöst, und ein Theil dieser Flüssigkeit, in dem einige Gramme Substanz enthalten waren, mit einem Ueberschuß von Quecksilber etwa fünf Minuten lang heftig geschüttelt. Vorher war festgestellt, daß nach dieser Zeit, wenn das Schütteln gut ausgeführt war, das Filtrat kein Quecksilberoxyd mehr erzeugte, auch war der Geruch des Chlorkalkes nach dem Schütteln vollständig verschwunden. Dann wurde Salzsäure zugesetzt bis zum Lösen des Oxydes und filtrirt. Im Filtrat wurde das Quecksilber durch Eisenoxydulsalz und Alkalilauge als Chlorür gefällt, nach Zusatz von Säure filtrirt, bei 100° getrocknet und gewogen. Es wurden folgende Resultate gewonnen:

Erste Sorte Chlorkalk: drei Bestimmungen mit Quecksilber, gefunden:

18,61 Proc. wirksames Chlor
18,55 „ „ „
18,71 „ „ „

Durch Titration mit Anwendung von schwefelsaurem Eisenoxydul-Ammon wurde als Durchschnittsergebniß von drei Titrationen 18,7 Proc. wirksames Chlor erhalten.

Zweite Sorte Chlorkalk: drei Bestimmungen mit Quecksilber ergaben:

26,42 Proc. wirksames Chlor
26,54 „ „ „
26,52 „ „ „

Die Titration mit Eisensalz ergab als Mittel von drei Bestimmungen:

27,6 Proc. wirksames Chlor.

Die Uebereinstimmung der beiden Methoden war bei der ersten Sorte Chlorkalk zufriedenstellend, bei der zweiten Sorte jedoch ungenügend. Der zweite Chlorkalk ergab aber nach vollständiger Zerstörung der Verbindung $CaOCl^2$ durch Quecksilber noch einen Gehalt an chlorsaurem Salz, wodurch sich die Differenz in dem Ergebniß der verschiedenen Bestimmungen des wirksamen Chlors erklärt. Das chlorsaure Salz kann durch zu starke Erhitzung des Chlorkalkes bei der Bereitung entstehen und ist in den Fällen nutzlos, wo der Bleichkalk ohne Anwendung starker Säuren verwandt wird. Bei solchem Chlorsäure haltigem Chlorkalk wird die Titration den Werth etwas zu hoch angeben, während die Bestimmung mit Quecksilber den wirklichen Gehalt an bleichender Verbindung anzeigt.

Die Bestimmungen mit Quecksilber stimmen unter einander weit besser, als die Titrationen, weßwegen in einzelnen Fällen, wo weniger auf Schnelligkeit als auf genaues Resultat gesehen wird, die Bestimmung mit Quecksilber den Vorzug vor der Titration verdient.

Um eine Prüfung der Bestimmung der unterchlorigen Säure mit Quecksilber auch dann, wenn neben der gebundenen unterchlorigen Säure noch freies Chlor vorhanden ist, auszuführen, war es unthunlich, einer Chlorkalklösung Chlor zuzusetzen, da wegen des Gehaltes von Aetzkalk im Chlorkalk durch das zugefügte Chlor noch eine neue Menge bleichender Verbindung gebildet werden würde; denn im Chlorkalk bleibt, auch wenn derselbe mit der größten Sorgfalt bereitet wird, stets ein Antheil Aetzkalk vorhanden, nicht weil derselbe zur Constitution des Bleichkalkes gehört, sondern weil er durch die bleichende Verbindung eingehüllt und deßwegen dem Chlor unzugänglich ist. Wird aber der Chlorkalk in Wasser gebracht, so löst sich die bleichende Verbindung, und zugebrachtes Chlor kann wiederum auf den Aetzkalk wirken.

Um die quantitative Analyse unter genannten Umständen zu prüfen, wurde Kalkwasser mit Chlor im Ueberschuß versetzt und angenommen, daß dann sämmtlicher Kalk zu der bleichenden Verbindung $CaOCl^2$ wird. Das zugesetzte Chlor muß vollständig frei seyn von Säuren, da durch obige Arbeit über Chlorkalk festgestellt ist, daß sämmtliche Säuren, verdünnt und concentrirt, aus Chlorkalk, welcher mit chemisch reinem Kalk bereitet ist, nur Chlor entwickeln nach der Gleichung:

$$CaOCl^2 + CO^2 = CaCO^3 + Cl^2$$

und deßwegen bei Gegenwart von Säure im Chlorwasser nicht mehr der

gesammte Kalk des Kalkwassers als bleichende Verbindung hätte angenommen werden können.

Das angewandte Kalkwasser enthielt in 1 Kub. Cent.

0,00133 Grm. CaO.

Es wurden gefunden in 100 Kub. Cent. des mit Chlor übersättigten Kalkwassers nach Schütteln mit Quecksilber und Reduction mit Eisenoxydul

1. Probe 0,550 Grm. HgCl
2. „ 0,546 „ „
3. „ 0,552 „ „

Das Gewicht des Quecksilbers, welches hätte gefunden werden müssen, wenn aller Kalk beim Zusatz von Quecksilber als $CaOCl^2$ vorhanden gewesen wäre, ist 0,559 Grm. Diese geringe aber constante Differenz rührt von der im Chlorwasser noch vorhanden gewesenen Salzsäure her, welche trotz großer Sorgfalt nicht ganz fern gehalten werden konnte.

Nach diesem Ergebniß wird freies Chlor nicht als störend für die Analyse angesehen werden können. Es wurde eine vierte Bestimmung gemacht, wobei der Flüssigkeit noch chlorsaures Salz zugesetzt war, und wurden aus 100 Kub. Cent. Kalkwasser bei dem gleichen Verfahren erhalten

0,548 Grm. HgCl.

Um nun noch die Frage zu erledigen, ob diese quantitative Methode auch für freie unterchlorige Säure bei und ohne Gegenwart von Chlor zu benutzen sey, wurde eine Lösung der unterchlorigen Säure durch Schütteln von Quecksilberoxyd mit Chlorwasser bereitet und das dabei gebildete Oxychlorid durch längeres Stehenlassen möglichst zum Auskrystallisiren gebracht. Von der Lösung wurden 50 Kub. Cent. mit Quecksilber geschüttelt und in obiger Weise bestimmt.

Es wurden gefunden:

in 1. Probe 0,352 Grm. HgCl
„ 2. „ 0,349 „ „

Dann wurden 50 Kub. Cent. mit Chlorwasser versetzt und ebenso analysirt; es waren enthalten:

in 1. Probe 0,346 Grm. HgCl
„ 2. „ 0,344 „ „

Es ist anzunehmen, daß dieser geringe Unterschied vor und nach Zusatz von dem schwer vermeidlichen Gehalt des Chlors an Salzsäure herrührt.

In der Lösung der unterchlorigen Säure war von der Bereitung her noch etwas Oxychlorid vorhanden, und wurde deßwegen das Quecksilber darin bestimmt: 50 Kub. Cent. gaben

0,025 Grm. Hg Cl.

Außerdem wurde in dieser Lösung noch die unterchlorige Säure mit Eisenoxydul bestimmt und in 100 Kub. Cent. 0,131 Grm. Unterchlorigsäure-Anhydrit (Cl^2O) gefunden, welches Ergebniß mit der Quecksilberbestimmung vor Zusatz von Chlor fast übereinstimmt.

LX.

Verfahren zur Bestimmung des Gehaltes der Anilinfarben vermittelst des hydroschwefligsauren (unterschwefligsauren) Natrons; von A. Stamm.

Aus dem Bulletin de la Société chimique de Paris, t. XX p. 124; August 1873.

Es existirt bis jetzt nur ein Verfahren zur Bestimmung des Werthes eines Farbstoffes; dasselbe besteht in der Prüfung verschiedener Muster auf dem Wege der Färbung oder des Druckes, und in der Vergleichung der Intensität der von diesen Mustern erhaltenen Nüancen. Dieses Verfahren entspricht vollkommen den Anforderungen der Industrie. Aber man kennt noch kein chemisches Mittel, diese Körper quantitativ zu bestimmen oder ihre absolute Reinheit zu controlliren. Ich glaube, daß man zu diesem Resultate mit Genauigkeit und ohne viele Umstände gelangt, wenn man sich der Eigenschaft des hydroschwefligsauren Natrons $\left(\begin{matrix}S^2O^2H\\Na\end{matrix}\right\} O^2\right)$ bedient, verschiedene Farbstoffe u. a. die aus dem Anilin erzeugten zu reduciren und zu entfärben.

Der von mir zu dieser Titrirung angewandte Apparat ist im Wesentlichen derselbe, welchen Schützenberger und Risler zur Bestimmung des im Wasser gelösten Sauerstoffes gebrauchen. Das hydroschwefligsaure Natron wird durch Aspiration aus einer Mohr'schen Bürette hinzugeführt. Die zu titrirende Solution gießt man in einen kleinen Kolben und verschließt denselben mit einem Kautschukkork, welcher drei Löcher hat. Durch eines der Löcher geht die kleine Röhre der Bürette; die anderen beiden dienen dazu, einen Kohlensäurestrom durch den Kolben streichen zu lassen, denn diese Experimente müssen bei Abschluß der atmosphärischen Luft ausgeführt werden. Endlich stelle ich, da die Entfärbung derartiger Materien durch das Hydrosulfit, mit Ausnahme des Fuchsins welches sich auch in der Kälte entfärbt, erst bei

100° C. erfolgt, den Kolben auf ein Sandbad und erhalte seinen Inhalt im Sieden.

Angenommen, es handle sich um die Prüfung einer Sorte Fuchsin, so löse ich 1 bis 2 Decigramme davon in Wasser auf und verdünne die Lösung zu 1 Liter.

Ferner stelle ich eine gleich verdünnte Lösung aus 1 bis 2 Decigrammen reinem Fuchsin dar.

Man hat dann nur zu ermitteln, wie viel hydroschwefligsaures Natron gleiche Volumina von jeder der beiden Lösungen bedürfen, um sie zu entfärben. Aus der Differenz des Verbrauches ergibt sich dann der Gehalt des fraglichen Fuchsins.

Wiederholte Versuche haben mir gezeigt, daß die Quantität des angewandten Hydrosulfits proportional war dem Gewichte des in der Solution enthaltenen Fuchsins.

Auf die angegebene Weise habe ich auch andere Anilinfarben geprüft und beim Vergleichen der erhaltenen Resultate gefunden, daß ein Molecül eines jeden der verschiedenen Körper, deren Zusammensetzung bekannt ist, zum Entfärben dieselbe Quantität Hydrosulfit verlangt, als die ist, welche zwei Molecüle ammoniakalisches Kupfersulfat reduciren würde.

Angenommen also, 1 Volum Hydrosulfit sey erforderlich, um eine Lösung von 0,1 Grm. per Liter Kupfersulfat zu entfärben,

$$CuSO^4 + 5H^2O = 249{,}36 \text{ (Moleculargewicht)}$$

so würde erforderlich seyn für Solutionen von

0,1 Grm. Fuchsin (Acetat) $C^{20}H^{19}N^3$, $C^2H^3O^2 = 361$ ein

Volum Hydrosulfit gleich . . . . . $2\,\frac{249{,}36}{361}$

0,1 Grm. Hofmann's Violett $\frac{C^{20}H^{16}}{(CH^3)^3}N^3, C^2H^4O^2 = 403$. $2\,\frac{249{,}36}{403}$

0,1 Grm. Jodgrün $\frac{C^{20}H^{16}}{(CH^2)^3}N^3, 2(CH^3) + H^2O = 645$. $2\,\frac{249{,}36}{645}$

Diese Quantitäten sind mithin umgekehrt proportional ihrem Moleculargewichte.

Man begreift daß, wenn dieses Gesetz für die Anilinfarben allgemeine Gültigkeit hat, es dann leicht ist, aus dem zum Entfärben einer dieser Materien ermittelten Volum Hydrosulfitlösung ihr Moleculargewicht annähernd abzuleiten.

So geben das Pariser Violett und das Hofmann'sche Violett genau gleiche Resultate, und ziehe ich hieraus den Schluß, daß ihr Moleculargewicht gleich ist. Zu derselben Folgerung ist Hofmann gelangt.

Ebenso findet man, wenn man Fuchsin und Pariser Grün von 0,1 Grm. per Liter dosirt, für diese beiden Körper die nachstehenden Zahlen:

Fuchsin	5,7
Grün	4,5

Das umgekehrte Verhältniß ist $\frac{5,7}{4,5} = 1,26$ und das Molecular-gewicht des Grüns $= 1,26 \times 361 = 460$, eine Zahl welche der Formel

$$\frac{C^{20}H^{16}}{(CH^3)^3} N^3, 2(CH^3Cl) + H^2O = 462,$$

die derjenigen des Jodgrüns analog ist, entspricht.

In der That hat Chojnacki einige Analysen des Pariser Grüns ausgeführt, und die Ergebnisse derselben harmoniren vollständig mit dieser Formel.

Die vorstehende Methode bietet noch einen anderen Vortheil dar: sie gestattet nämlich, die Menge des in einer Flüssigkeit enthaltenen Farbstoffes kennen zu lernen. So hat sich z. B. Prudhomme derselben bedient, um zu erfahren wie viel Rosolsäure sich bei einer Reaction gebildet hatte.

Man könnte auch Gebrauch davon machen bei der Fabrication der (phenylischen) Anilin-Blaus und -Violetts, um die Quantität dieser Producte, welche sich während der Operation erzeugt haben, zu erfahren. Sie werden nämlich beide durch das Hydrosulfit in der Wärme entfärbt. Das Phenylviolett besitzt die Eigenthümlichkeit, in der Kälte vorerst in Blau umgewandelt zu werden. Die Salze des Rosanilins verlieren ihre Farbe schon in der Kälte vollständig.

Ueber die Natur der bei der Entfärbung mittelst des hydroschwefligsauren Natrons entstehenden Producte vermag ich noch keinen Aufschluß zu geben; sie scheinen von den durch Reduction erhaltenen analogen Leucoderivaten verschieden zu seyn, denn sie nehmen bei Berührung mit der Luft ihre frühere Farbe großentheils wieder an.

LXI.

Ueber die Anwendung der Seife in der Textil-Industrie; von Dr. H. Vohl in Cöln a. Rh.

Im Anschluß an meine früheren in diesem Journal, 1872 Bd. CCIV S. 53 mitgetheilten Untersuchungen der Kali- resp. Schmierseifen im Allgemeinen, habe ich die bei der Textil-Industrie vorzugsweise in Anwendung kommenden verschiedenen Seifensorten einer Untersuchung unterworfen und zu ermitteln gesucht, zwischen welchen Grenzen der Gehalt der verschiedenen Seifen an Alkalien und Fettsäuren schwanken kann, ohne den gewünschten Effect zu beeinträchtigen und ohne auf die betreffende Faser einen nachtheiligen Einfluß auszuüben.

Der Verbrauch an Seife bei der Textil-Industrie ist ein sehr großer und kann derselbe in keiner Weise vollständig surrogirt werden. Alle Versuche, welche man in dieser Richtung mit caustischen und kohlensauren Alkalien, so wie mit freiem Ammoniak und dessen Verbindungen anstellte, haben stets zur Seifenanwendung zurückgeführt.

Bezüglich der Zusammensetzung der anzuwendenden Seife ist im Allgemeinen zu bemerken, daß dieselbe selbstverständlich von dem zu erzielenden Effect so wie von der Natur der zu behandelnden Faser abhängig ist.

Für den Fabrikanten ist es demnach von der größten Wichtigkeit die Bestandtheile der anzuwendenden Seife, so wie das Verhältniß derselben zu kennen. Er muß ferner die Grenzen kennen zwischen welchen der Gehalt der einzelnen Bestandtheile schwanken kann, ohne daß die anzuwendende Seife den gewünschten Effect beeinträchtigt oder einen nachtheiligen Einfluß auf die Gespinnstfaser ausübt.

Bei der Textil-Industrie kommen zum Theil neutrale, zum Theil alkalische Seifen in Anwendung. Bei letzterer Kategorie kann der Alkaliüberschuß entweder als freies Alkali oder als dessen kohlensaure Verbindung in derselben enthalten seyn. Nicht selten kommen auch beide Substanzen zugleich in derselben vor.

Zunächst sind die sogenannten neutralen Seifen und ihre Anwendung einer eingehenden Untersuchung zu unterwerfen.

I.

Neutrale Seifen und ihre Anwendung bei der Seide-Industrie.

Die bei der Textil-Industrie in Anwendung kommenden neutralen Seifen sind zum größten Theil Oelseifen und zwar Olivenöl-

natronseifen. Sie finden vorzugsweise ihre Verwendung bei der Seide-Industrie, werden im Allgemeinen mit dem Namen „Marseillerseifen" belegt und dienen zum Entschälen (Entbasten) resp. zum Degummiren und Kochen der Seide.

Dieser Entschälungsproceß ist für den Fabrikanten von der größten Wichtigkeit, indem bei unrichtiger Ausführung resp. bei Anwendung nicht dazu geeigneter Seife die Seide verdorben wird und dem Fabrikanten ein erheblicher Schaden dadurch erwachsen kann.

Um die geeignete Qualität der bei diesem Proceß anzuwendenden Seife feststellen zu können, ist es vor allen Dingen nothwendig die Bestandtheile der rohen Seide und deren Eigenschaften genau in's Auge zu fassen, so wie die Functionen zu kennen, welche die Seife bei diesem Proceß übernehmen soll.

Nach Mulder enthalten 100 Gewichtstheile Rohseide (Bast):

	Gelber Bast.	Weißer Bast.
Fibroïn	53,37	54,04
Gelatine	20,66	19,08
Albumin(?)	24,43	25,47
Wachs	1,39	1,11
fette und harzartige Körper	0,10	0,30
Farbstoff	0,05	—
	100,00	100,00

Im Jahre 1863 ist von Cramer eine neue ausführliche Untersuchung über die Seide veröffentlicht worden (Cramer, Untersuchung der Seide und des thierischen Schleimes. Inauguraldissertation, Zürich, 1863; Journal für praktische Chemie Bd. XCIII S. 347; polytechn. Journal Bd. CLXXVI S. 53; Schweizerische polytechn. Zeitschrift, 1864 S. 130.)

Cramer wies nach, daß das von Mulder angegebene Albumin in der Seide fehlt und die Löslichkeit des stickstoffhaltigen Körpers in Essigsäure den Irrthum herbeiführte.

Der reine Seidestoff, das Fibroïn, macht 50 bis 60 Proc. der Rohseide aus.

Nach Städeler bedingt ein gewisser Gehalt an Schleimstoff (Mulder's Albumin) die Elasticität der Seide und man hat bei der Entschälung derselben insofern darauf zu achten als ein vollständiges Ausziehen der Seide, bezüglich des Schleimstoffes, dieselbe spröde und brüchig macht.

Im Jahre 1869 untersuchte Mène 16 Sorten roher gelber Seide und fand hierbei im Durchschnitt folgende Werthe:

Fibroïn	50,0 bis 51,4	Proc.
Gelatine (in Wasser löslich)	16,0 „ 18,5	„
Wachs, fett- und harzartige Körper (in Aether löslich)	1,9 „ 2,5	„
stickstoffhaltige, in Essigsäure lösliche Substanz (Mulder's Albumin)	16,8 „ 19,0	„
Wasser	9,0 „ 11,7	„
Asche	1,7 „ 3,7	„

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß der Fibroïngehalt der Seide keinen sehr großen Schwankungen unterworfen ist, dagegen diejenigen Bestandtheile welche durch die Entschälung ganz oder theilweise zu entfernen sind, in quantitativer Hinsicht mehr variiren können und daß schließlich der Aschengehalt ganz bedeutenden Abweichungen unterworfen ist.

Es ist zu bedauern daß C. Mène nicht angegeben hat, ob die verschiedenen Seidesorten von einer und derselben Art der Raupe und ob dieselben von einer oder verschiedenen Ernten herstammen. (Ch. Mène, Comptes rendus t. LXIX p. 828; Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie ꝛc. von Adolph Strecker, 1869 S. 814.)

Bezüglich des Aschengehaltes der Rohseide ist noch zu bemerken, daß auch Guinon über denselben Mittheilungen machte und den Kalkgehalt der Seide als sehr erheblich und störend bei der Vorbereitung derselben annimmt. (Guinon, de Lyon, le Technologiste, 1856; polytechn. Centralblatt, 1856 S. 506; Comptes rendus t. XLII p. 239; Journal für praktische Chemie Bd. LXIX S. 124; chemisches Centralblatt, 1856 S. 238.)

Im Jahre 1860 machte A. Sobrero wichtige Mittheilungen bezüglich des nachtheiligen Einflusses welchen ein größerer Gehalt an Mineralsubstanzen (Kalk, Magnesia, Thonerde, Eisenoxyd) beim Entschälen der Seide ausübt. (Sobrero: Mémoire présenté a l'Académie des sciences de Turin, 12. Februar 1860 und Répertoire de chimie appliquée t. II p. 97; Glénard: De l'influence des bases inorganiques dans le décreusage des soies; polytechn. Centralblatt, 1857 S. 1598.)

Bezüglich der Art und Weise resp. der Reihenfolge der Ablagerung der die Rohseide constituirenden Körper, ist zu bemerken daß das Fibroïn den inneren Theil, gleichsam den Kern des Fadens ausmacht und die anderen Substanzen: Gelatine, Schleimstoff, Wachs, Fett, harzähnliche Bestandtheile sowie der Farbstoff die äußere Hülle des Fadens bilden. Letztere Körper haben außer ihren speciellen Lösungsmitteln: Wasser, Alkohol, Aether und Essigsäure, noch einige gemeinschaftliche Lösungsmittel, nämlich Kali oder Natron sowie fettsaure Alkalisalze (Seife).

Das Fibroïn ist dagegen unlöslich in neutralen Lösungsmitteln und in Essigsäure; Alkalien und alkalische Lösungsmittel sowie starke Mineralsäuren, Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure, greifen das Fibroïn an und lösen dasselbe theilweise unter Zersetzung auf.

Sehr verdünnte Lösungen von caustischem Kali oder Natron lösen zwar das Fibroïn nicht sogleich auf, nichtsdestoweniger aber muß man sich in der Praxis vor der Anwendung auch der kleinsten Menge freier Alkalien hüten, weil sie der Seide den schönen Glanz benehmen, ihre Haltbarkeit beeinträchtigen und sie weich, ja sogar oft völlig breiartig machen.

Das einzige alkalisch reagirende Lösungsmittel für die Umhüllungsstoffe der Seide, welches das Fibroïn nicht angreift, ist eine neutrale Seifenlauge.

Das Entschälen der Seide.

Wird die Rohseide verwebt, so erhält man einen harten, steifen und wenig glänzenden Stoff.

Nur für einige Zeuge, z. B. Gaze, Blonden u. s. w. ist dieser Zustand passend, weil hier eine Geschmeidigkeit und Weichheit ebensowenig wie ein schöner Glanz beansprucht wird.

Soll jedoch ein zartes, weiches und glänzendes Gewebe erzeugt werden, so muß man die Faser vorher von ihrem harzigen und gummiartigen Ueberzuge befreien.

Auch muß diejenige Seide welche zum Färben bestimmt ist, dieser Procedur unterworfen werden, weil diese Hülle ein Verbinden des Fibroïns mit dem Farbstoff beeinträchtigt und letzterer sich nur auf der Oberfläche der Seide ablagert, so daß oft schon lauwarmes Wasser hinreicht um die Farbe von dem Stoffe zu entfernen.

Diesen Reinigungs- resp. Vorbereitungsproceß bezeichnet man mit „Entschälen oder Entbasten" der Seide und er zerfällt in das „Degummiren" (décreusage) und in das „Kochen" (cuite). Der Seide sollen durch diesen Proceß mit Hülfe eines passenden Lösungsmittels die Gelatine, das Wachs, die Fette, der gelbe Farbstoff und ein Theil der stickstoffhaltigen Substanz (Mulder's Albumin) entzogen werden.

Die Seide erleidet dadurch einen Verlust welcher durchschnittlich 25 Proc. beträgt, der aber auch bei gewissen Sorten und in einigen Jahrgängen bis zu 38 bis 40 Proc. steigen kann.

Mulder gibt an, daß die Fette, das Wachs, die Gelatine und der Farbstoff in Summa 22,3 Proc. betragen, und es geht daraus hervor,

daß beim Entschälen hauptsächlich diese Substanzen der Seide entzogen werden und nur ein Theil der stickstoffhaltigen Substanz in Lösung geht.

Wie schon erwähnt, ist das passendste Lösungsmittel für die Umhüllungssubstanz der Seide eine siedende neutrale Seifenlösung, und wird zu diesem Zwecke vorzugsweise Olivenölnatronseife, die sogenannte Marseillerseife, in Anwendung gebracht, obgleich auch eine jede andere neutrale Seife denselben Dienst thut und es auf die Natur der Fettsäure nicht ankommt, vielmehr ein vollständig neutraler Zustand der Seife, demnach kein Ueberschuß an Alkali, unbedingt erheischt wird.

So wird außer mit Marseillerseife auch mit neutraler Palmölseife derselbe Effect erzielt. Letztere verdient außerdem bezüglich des Preises den Vorzug. Auch neutrale Oleïnnatronseife thut denselben Dienst, wenn das Oleïn von Stearinfabriken herrührt, welche mit Kalkverseifung arbeiten.

Bezüglich der Neutralität verschiedener Olivenölseifen ist zu bemerken, daß der procentische Alkaligehalt der einzelnen Sorten variiren kann, ohne daß der neutrale Zustand der einzelnen Seifen dadurch alterirt wird.

Dieses Schwanken des Alkaligehaltes verschiedener Olivenölseifen rührt von der ungleichen Zusammensetzung des verwandten Oeles her. Das Verhältniß der flüssigen Fette zu den starren ist ganz erheblichen Schwankungen unterworfen, welche durch die Cultur, den Standort und die climatischen Verhältnisse bedingt sind. Die italienischen, französischen und spanischen Olivenöle variiren, abgesehen von der Qualität, nicht unerheblich in dem Gehalt der festen und flüssigen Fettsäuren und es werden demnach auch die aus denselben bereiteten neutralen Seifen Differenzen im Alkaligehalt zeigen, ohne daß dadurch die Neutralität der an Alkali reicheren Seife gestört wird.

Die verschiedenen Sorten der Olivenöle bestehen aus wechselnden Mengen von Palmitin-, Stearin- und Oelsäure, wenn man nach Heintz die Margarinsäure als ein Gemenge von Palmitin- und Stearinsäure ansieht.

Da nun die verschiedenen Fettsäuren des Olivenöles auch eine verschiedene Sättigungscapacität besitzen, so ist es klar, daß Oele verschiedener Zusammensetzung ungleiche Mengen eines Alkalis sättigen.

So verlangen z. B. 100 Gewichtstheile wasserfreier

Palmitinsäure	12,51	Gewichtstheile	Natron
Oelsäure	11,35	„	„
Stearinsäure	11,27	„	„

zur Sättigung resp. zur Bildung einer neutralen Seife.

Es geht unzweifelhaft daraus hervor, daß die bloße Bestimmung des procentischen Alkaligehaltes einer Seife keinen Aufschluß bezüglich des neutralen Zustandes derselben geben kann. Es muß vielmehr das gebundene Alkali neben dem möglicher Weise vorkommenden kohlensauren oder freien Alkali bestimmt werden. Eine jede Seife, welche alsdann mehr wie Spuren von freiem oder kohlensaurem Alkali zeigt, ist zur Benutzung beim Entschälen oder Kochen der Seide entweder zu verwerfen oder nur mit großer Vorsicht zu verwenden.

Was die Baumölsorten anbetrifft, welche zur Darstellung der Marseillerseife Verwendung finden, so ist Nachfolgendes zu bemerken.

Bezüglich der Qualität und Quantität der zu erzielenden Seife steht das sogenannte Provenceröl obenan. Auch das neapolitanische Oel liefert im Allgemeinen eine vorzügliche Seife. Das sicilianische Olivenöl liefert eine gute, aber grün gefärbte und das Oel von Aix eine citronengelb gefärbte Seife. Alle diese Oele liefern wegen ihrem hohen Gehalt an festen Fettsäuren (Palmitinsäure ꝛc.) eine neutrale Seife von verhältnißmäßig höherem Alkaligehalt wie die Oele aus Calabrien, Corsica, Sardinien und Tunis, welche einen höheren Gehalt an Oelsäure wie die erstgenannten besitzen. Die Oele der Levante und die aus Spanien liefern zwar starkgefärbte aber zur Entschälung der Seide vortrefflich anzuwendende Fabricate.

Um einen Gehalt an freiem Alkali (caustischem Alkali) in der Seife nachzuweisen und quantitativ zu bestimmen, hat man mehrere Methoden in Vorschlag gebracht, welche mehr oder minder dem Zweck entsprechen und dem analog genaue Resultate ergaben.

Da die Fettsäuren selbst in den neutralen Alkalisalzen die alkalische Reaction der Base nicht aufheben, so werden selbstverständlich die neutralen fettsauren Alkalisalze eine alkalische Reaction haben und es kann das Bläuen von rothem Lackmuspapier nicht als Nachweis eines Gehaltes an freiem oder kohlensaurem Alkali gelten.

W. Stein hat deßhalb eine andere Methode in Vorschlag gebracht um in den gewöhnlichen Seifen freies Alkali nachzuweisen, welche darin besteht, daß man die frische Schnittfläche der zu untersuchenden Seife mit einer Auflösung von Queckfilberchlorid bestreicht und aus der Menge des ausgeschiedenen Queckfilberoxydes den Gehalt an freiem Alkali zu schätzen sucht. Zum Nachweis des freien Alkalis in den Harzseifen wendet er neutrales salpetersaures Queckfilberoxydul an. Enthält die fragliche Seife ätzende Alkalien, so scheidet sich schwarzes Queckfilberoxydul aus. (Zeitschrift für analytische Chemie, von R. Fresenius, V. Jahrg. S. 292.) Diese Methode ist jedoch in vielen Fällen unzu-

verlässig und eignet sich ebensowenig zur quantitativen Bestimmung der freien und kohlensauren Alkalien.

Zur qualitativen und quantitativen Bestimmung des freien Alkalis in einer Seife ist nur die Aussalzungsmethode zuläßig; nur sie gibt zuverlässige und genaue Resultate.

Zur Bestimmung werden 20 bis 25 Grm. Seife in einem Kolben in destillirtem Wasser gelöst und der Lösung so lange feingepulvertes chemisch reines Kochsalz zugesetzt, als noch eine Ausscheidung von Seife erfolgt. Man trennt nun die Lauge von der ausgeschiedenen Seife und wascht letztere mit reinem Salzwasser aus resp. schmelzt sie in reinem Salzwasser einigemal um.

Sämmtliche Flüssigkeiten werden gemischt und im Falle dieses Gemisch auf rothes Lackmuspapier alkalisch reagirt, welches einen Gehalt an freiem oder kohlensaurem Alkali anzeigt, mit Kohlensäure behandelt und gekocht und zur Trockne eingedampft oder auf ein geringes Volumen gebracht, um sie in dem Will-Freseniuś'schen Apparat auf den Gehalt an Kohlensäure zu prüfen. Gleichzeitig prüft man 10 bis 15 Grm. fein geschnittene Seife in dem Will-Freseniuś'schen Apparat direct auf Kohlensäure.

Stimmt der Gehalt an Kohlensäure bei beiden Proben überein, so enthielt die Seife einen Ueberschuß an kohlensaurem Alkali und geben die gefundenen Mengen Kohlensäure auch die Menge dieser Beimischung an.

Stimmen die bei den beiden Proben gefundenen Kohlensäuremengen nicht überein, liefert die Seife direct weniger Kohlensäure wie die Salzlauge, so enthielt die Seife neben kohlensaurem Alkali auch noch freies Alkali, welches letztere leicht aus der Kohlensäuredifferenz quantitativ zu berechnen ist.

Liefert die Seife direct keine Kohlensäre, und enthielt nur die Salzlauge Kohlensäure, so war nur freies Alkali in der Seife vorhanden, dessen Menge aus der entwickelten Kohlensäure leicht zu berechnen ist. Selbstverständlich ist die Seife frei von diesen Beimischungen, wenn bei beiden Proben keine Kohlensäure-Entwickelung stattfindet.

Diese Methode liefert bei einiger Uebung sehr befriedigende Resultate und läßt sich sowohl bei Natron- wie Kaliseifen anwenden, nur mit dem Unterschiede, daß in letzterem Falle statt Kochsalz reines Chlorkalium in Anwendung kommt. Kommen Natron und Kali zusammen in der Seife vor, so kann nur eine ausführliche chemische Analyse die gewünschte Auskunft geben. Letzteres ist jedoch sehr selten der Fall und kommt fast niemals bei guten Seideentschälungsseifen vor.

Ich darf hier nicht unerwähnt lassen, daß schon 1853 Calvert einen Versuch gemacht hat, die Seifen, welche zu verschiedenen technischen Zwecken Verwendung finden, einer Prüfung zu unterwerfen, um zu ermitteln, welche Zusammensetzung eine Seife zu einem bestimmten Zwecke, z. B. Entschälen der Seide, Waschen der Wolle und Schönen (Aviviren) der Krappfarben, haben muß. Er kam zu dem allgemeinen Resultate, daß eine Seife welche sich zum Entschälen der Seide eignet, nachfolgende Zusammensetzung haben müsse:

Fettsäuren	61,9
Natron	8,1
Wasser	30,0
	100,0

(Calvert, aus dem Manchester Guardian vom 12. Februar 1853 in Chemical Gazette 1853 p. 115; polytechn. Journal Bd. CXXVIII S. 213; Jahresbericht von Liebig und Kopp, 1853 S. 739.)

Demnach soll nach Calvert die wasserfreie Seife in 100 Gewichtstheilen enthalten:

Fettsäuren	88,438
Natron	11,562
	100,000

oder auf 100 Gewichtstheile Fettsäure müßten 13,074 Gewichtstheile Natron kommen.

Dieser Natrongehalt einer zum Entschälen der Seide zu benutzenden Seife ist von Calvert zu hoch gegriffen, wenn er denselben für Olivenölseife angenommmen hat. Nur in dem einen Falle, daß zur Darstellung Cocosöl angewendet wird, kann der Natrongehalt so hoch sich steigern. Die Cocossäure verlangt nämlich auf 100 Gewichtstheile 15,12 Gewichtstheile Natron und kommt im Cocosöl mit Oelsäure gemischt vor.

Der durchschnitliche Natrongehalt einer guten Entschälungsseife geht aus der nachfolgenden Zusammenstellung hervor.

Zusammenstellung der Analysen verschiedener Olivenöl-Seifen, welche zum Degummiren und Kochen resp. zum Entschälen der Seide benutzt und mit dem Namen „Marseiller-Seife" belegt werden. (Frei von kohlensauren und freien Alkalien.)

In 100 Gewichtstheilen sind enthalten:

	Seife aus Marseille,					aus Elberfeld (gelb) [45]	(grün)	aus Düsseldorf (weiß)
	nach Bolley			Thenard	D'Arcet	Vohl		
Fettsäuren	66,99	67,16	68,01	50,20	60,00	60,5188	59,0590	71,3790
Natron (gebunden)	7,80	7,82	7,25	4,60	6,00	7,2116	7,2624	8,1808
Kali (gebunden)	—	—	—	—	—	0,1202	Spuren	—
schwefelsaures Natron und Chlornatrium	14,00	1,08	1,33	—	—	—	—	—
Wasser	21,21	23,94	23,41	45,20	34,00	32,0833	33,3886	19,8333
Verlust	—	—	—	—	—	0,0661	0,2900	0,6069
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,0000	100,0000	100,0000
Die wasserfreien Seifen werden demnach in 100 Gewichtstheilen enthalten:								
Fettsäuren	89,571	89,570	90,367	90,837	90,000	89,1945	89,0500	89,7163
Natron	10,429	10,430	9,633	9.163	10,000	10,6284	10,9500	10,2837
Kali	—	—	—	—	—	0,1771	Spuren	—
	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,0000	100,0000	100,0000
Es kommen also auf 100 Gewichtstheile Fettsäure:								
Natron	11,643	11,644	10,660	10,087	11,111	13,0370	12,4080	11,4620
Kali	—	—	—	—	—	0,1980	—	—
	11,643	11,644	10,660	10,087	11,111	13,2350	12,4080	11,4620

[45] Die gelbe Elberfelder Seife enthält Cocosöl.

Gute wasserfreie Marseillerseife, welche ohne Nachtheil bei der Seide-Industrie Anwendung findet, enthält durchschnittlich in 100 Gewichtstheilen, Fettsäure 88,469 und Natron (gebunden) 11,531.

Ein größerer Natrongehalt, selbst als kohlensaures Salz: ist nachtheilig wenn nicht besondere Gründe, z. B. Härte der Seide, Krankheit der Raupe oder mangelhaftes Futter, sowie großer Kalkgehalt des zum Abhaspeln benutzten Wassers, denselben bedingen.

Nach den Versuchen von B. Unger gebrauchen 100 Gewichtstheile Cocosöl 13,36 Gewichtstheile Natron zur Verseifung. (Polytechn. Journal Bd. CXCI S. 400; Jahresbericht von A. Strecker 1869 S. 1044).

Bezüglich eines Ersatzes für die Seife beim Entschälungsproceß muß noch bemerkt werden, daß Bolley den Borax empfohlen hat und daß er besonders für die erste Operation des Entschälens, also beim „Degummiren" mit Vortheil anzuwenden ist. Dieser Vorschlag Bolley's verdient alle Beachtung, weil dadurch eine große Seifenersparniß erzielt wird und außerdem der Borax leicht wiedergewonnen werden kann. (Polytechn. Journal Bd. CXXV S. 329; Jahresbericht von Liebig und Kopp, 1852 S. 822.)

Wie schon angegeben, enthält die Rohseide eine nicht unerhebliche Menge Mineralsubstanzen, welche besonders beim Entschälen störend einwirken. Besonders sind es Kalk und Magnesia, welche theils in der Seide schon vorhanden waren, theils auch durch kalkhaltiges Wasser beim Abhaspeln sich auf der Rohseide ablagerten resp. aufgenommen wurden, welche dem vollständigen Entschälen einen Widerstand entgegen setzen.

Wie alle Kohlenhydrate, so hat auch die Gelatine der Seide das Vermögen, Kalk und Magnesia zu lösen und resp. aus dem kalk- und magnesiahaltigen Wasser diese Körper aufzunehmen. Auch enthält die Umhüllung des Fibroïns von Hause aus schon oft erhebliche Mengen dieser alkalischen Erden. Kommt nun eine derartige Seide mit Seife in Berührung, so bilden sich sofort unlösliche Kalk- und Magnesiaseifen, welche sich theils auf der Seide ablagern und die Einwirkung der Seife hemmen, theils einen Niederschlag in der Seifenlösung hervorrufen und dieselbe milchig trüben.

Die emulsionähnliche Beschaffenheit der ausgenutzten Seifenauflösungen beim Degummiren rührt zum größten Theil von dem Kalk- und Magnesiagehalt der Seide her.

Eine Seide, bei der eine solche Ablagerung stattgefunden hat, entbehrt eines schönen Glanzes und wird nach dem Trocknen spröde. Sie muß durch Behandeln mit sehr verdünter Salzsäure oder Schwefel-

säure, alsdann Auswaschen in Wasser und Anwendung eines nachträglichen verdünnten Seifenbades von der Kalk- und Magnesiaseife befreit werden.

Ueber die Wiedergewinnung der in den ausgenutzten Seifenlaugen enthaltenen Fettsäuren werde ich später Mittheilungen machen.

(Die Fortsetzung folgt.)

LXII.

Die Fettwaaren auf der Wiener Weltausstellung 1873; von Dr. Heinrich Schwarz, Professor in Graz.[146]

Es ist eine allgemeine Beobachtung, daß in der Entwickelung einzelner Industriezweige Perioden der Stagnation oder vielmehr des ruhigen Fortarbeitens auf der einmal gewonnenen Bahn eintreten, die höchstens darin einen Fortschritt bekunden, daß die als gut erkannten Methoden sich in immer weitere Kreise ausbreiten. Die betreffende Industrie erscheint eben durch die Erfindungsthätigkeit bis zu einem gewissen Grade der Vollkommenheit entwickelt. Wenn zumal die Weltausstellungen, diese Paradefelder der Industrie, in verhältnißmäßig kurzen Zeiträumen auf einander folgen, so bleibt dem Berichterstatter oft nichts übrig, als mit Befriedigung zu constatiren, daß die vorhandenen Objecte die möglichst vollkommene Ausführung von schon Bekanntem zeigen. Es kehren dann von anderen Ausstellungen her schon gut renommirte Fabriken wieder, deren reicher und reicher sich gestaltende Ausstellungsgegenstände nur beweisen, daß die betreffenden Fabriken prosperiren. In einem gewissen Grade ist Obiges auch für die Fettwaaren-Industrie gültig.

Was die Natur in den verschiedensten Gegenden der Erde an fetthaltigen Substanzen aus dem Pflanzen- und Thierreiche liefert, war auf der Wiener Weltausstellung in seltener Vollständigkeit vertreten. Der Norden und Süden Europa's, der Orient, die verschiedenen Colonialländer, Amerika und Australien brachten wetteifernd ihre Oelsamen und Oelfrüchte, ihre Thierfette zur Anschauung. Dieß zeigt recht deutlich, daß das Bedürfniß der Industrie nach Fettstoffen keineswegs gesättigt ist. Wenn auch die Verwendung derselben zu Beleuchtungszwecken ihr

---

146 Aus dem officiellen Ausstellungs-Bericht, Druck und Verlag der k. k. Hof- und Staatsdruckerei, Wien 1873, mit Genehmigung des Verfassers aufgenommen.

Gegengewicht in der immerfort steigenden Benutzung der Kohlenwasserstoffe, Petroleum, Photogen, Paraffin, Leuchtgas gefunden hat, so hat sich dafür der Fettbedarf zur Seifenfabrication, zu Maschinenschmieren ꝛc. in weit überwiegendem Maaße ausgedehnt. Steigende Cultur, vermehrter Luxus äußert sich gerade in dem Mehrverbrauch von Fettstoffen am deutlichsten. Vielleicht wird weniger Brennöl verbraucht, weil die Petroleumlampe jetzt das Feld beherrscht; dafür aber wird gewiß ein größeres Quantum Stearinlichter consumirt. Bedenkt man allein die Massen Schmieröl, Talg ꝛc., die unsere Locomotiven und Eisenbahnwagen, unsere Motoren und Arbeitsmaschinen consumiren, die Masse Seife, welche in der Gewebeindustrie, der Haushaltung gegen früher verbraucht wird, so sieht man ein, daß jede neue Quelle von Fettstoffen willkommen seyn muß. Naturgemäß werden übrigens diese neuen Fettstoffzufuhren nur aus Gegenden mit weniger intensiv entwickeltem Ackerbau, sowie günstigen Boden- und Klimaverhältnissen zu erwarten seyn. Das Fett verlangt den Kohlenhydraten, wie Zucker, Holzfaser, Stärke, gegenüber zu seiner Bildung eine intensivere Vegetation, eine mächtigere Einwirkung der Sonne, eine weiter getriebene Reduction der Kohlensäure und des Wassers. Seine Production ist daher nur in Gegenden von wenig dichter Bevölkerung und in den Tropen hinreichend billig, um rentabel zu seyn.

Im erhöhten Maaße gilt dieß von den Thierfetten, weil nur ein kleiner Theil der Nahrung schließlich als Fett im Thierkörper abgelagert wird.

Es würde viel zu weit führen, wenn ich die zahllosen Ausstellungsobjecte, die hierher gehören, im Einzelnen besprechen wollte. Egypten, die Türkei, Indien, die französischen Colonien, China, Japan u. s. w. brachten die mannichfaltigsten fetthaltigen Pflanzenproducte zur Ausstellung, wie z. B. die Samen von Raps, Lein, Sesam, [147] Ricinus, Arachisnüsse, Cocosnußkerne, Palmöl, Palmkerne, Baumwollsamen, Bassia-Carapa, [148] Pachiranüsse u. s. w.

Unter allen diesen fettliefernden Pflanzentheilen haben in der letzten Zeit die Baumwollsamen und die Palmkerne die größte Bedeutung gewonnen.

Bei der ungeheuren Baumwoll-Production der Erde muß es auffallen, daß man das in den beim ersten Reinigen der Baumwolle abge-

---

[147] Davon wurden im Jahre 1871 vom Senegal allein 30 Millionen Kilogramme ausgeführt.

[148] Von diesen berichtet der französische Specialkatalog, daß sie im französischen Guyana, im Districte Cachipour, nach der Reife eine Strecke von 60 Kilometer Länge 10 Centimeter hoch bedecken und leicht in jeder Quantität gesammelt werden könnten.

schiedenen voluminösen Samen enthaltene Oel nicht lange schon zu gewinnen gesucht hat. Selbst in den Südstaaten der Union, die lange den ersten Platz in der Baumwoll-Production einnahmen und einem industriell so hoch stehenden Lande angehören, ließ man bis vor circa 15 Jahren die Baumwollsamen einfach auf dem Düngerhaufen verfaulen. Jetzt indessen, besonders seitdem man gelernt, das gewonnene braune Oel durch Behandlung mit starker Aetzlauge zu reinigen und zu entfärben, hat seine Gewinnung eine hohe Bedeutung erlangt. Durch den amerikanischen Bürgerkrieg gewann der schon seit alter Zeit betriebene Anbau der Baumwolle in Indien, China, Egypten, Kleinasien, Brasilien u. s. w. erhöhte Bedeutung. So erschlossen sich neue Quellen dem Baumwollsamen, und waren solche denn auch fast ausnahmslos in den Ausstellungen jener Länder zu finden. Die Bienville Oil Works und Jg. Symanski, beide Aussteller aus New-Orleans, brachten sehr hübsche Zusammenstellungen von Baumwoll-Samen und den daraus gewonnenen Producten. Die Schwierigkeit welche in den feinen Fasern liegt, die an den rohen Samen haften, Oel absorbiren und das Futter zum Theil unverdaulich machen, ist, wie der Augenschein lehrt, überwunden. Ob die Entfernung der Fasern durch concentrirte Schwefelsäure erfolgt, wie man vorgeschlagen hat, lasse ich dahin gestellt. Es scheint mir für die größere Praxis unwahrscheinlich. Das raffinirte Baumwoll-Samenöl soll übrigens jetzt vielfältig zum Verfälschen, ja oft zum directen Ersatz des Olivenöles verwendet werden.

Die Palmkerne, die neuerdings in ausgedehnter Weise in Europa verarbeitet werden, sind bis vor circa 12 Jahren in ähnlicher Art vernachlässigt worden. Die Oelpalme, Elais guyanensis, trägt besenartige Büschel von Früchten, welche in ihrem Fruchtfleische das eigentliche Palmöl enthalten, das man in Afrika durch Einwerfen der Büschel in siedendes Wasser, Abschöpfen und Auspressen in sehr roher Weise darstellt. Die Kerne wurden weggeworfen, obwohl sie ebenfalls sehr fettreich sind, wie man sich leicht beim Zerschneiden überzeugen kann. Sie werden jetzt in Deutschland in ausgedehntem Maaße auf Fett und Futterkuchen verarbeitet. G. Wolff in Groß-Gerau bei Mainz kauft jährlich für 450,000 fl. Palmkerne. Heins und Asbeck in Hamburg verarbeiten 95,000 Centner davon.

Beide Fabriken brachten die Fruchtbüschel der Oelpalme zur Ansicht. Auch Hirschberg in Itzehoe, Jürgensen, Krog und Comp. in Felsenburg (Schleswig) arbeiten mit diesem Material, während unseres Wissens in Oesterreich noch keine einzige Fabrik dieser Art existirt. Neben den Palmkernen werden auch die Kerne der Cocosnuß (Coppenah ge-

nannt) verarbeitet und auch hier dienen die Preßkuchen als Futtermittel. Da die Fette ziemlich consistent sind, so muß heiße Pressung angewendet werden; steigert man die Temperatur successive, so kann man Producte von verschiedener Härte erhalten.

Italien, Griechenland, Türkei, Egypten, die Nordküste Afrika's, Spanien, Südfrankreich schließen den Raum ein, wo besonders die Olive gedeiht und ihr Oel für die mannichfachsten Zwecke, zum Schmalzen der Speisen, zur Beleuchtung, als Schmieröl, als Seifenmaterial darbietet. Auch in der Krim kommt sie noch fort, wie eine von Fürst Woronzoff ausgestellte Oelprobe aus Yalta nachweist. In der Combination eines weichen wasserhaltigen Fruchtfleisches mit einem harten holzigen Kerne liegt die Schwierigkeit der Oelgewinnung, die noch dadurch gesteigert wird, daß die Olive weder aufzubewahren, noch weit zu transportiren ist. Dieß drückt der Olivengewinnung nothwendigerweise den Stempel des Kleinbetriebes, der Anwendung schwacher mechanischer Kräfte und der successiven Gewinnung sehr verschiedener Qualitäten auf, wobei ein starker Rückhalt an Oel in den Preßrückständen kaum zu vermeiden ist. Die Methode, diesen Rest durch Schwefelkohlenstoff auszuziehen, hat sich besonders in Italien rasch verbreitet. L. Sarlin und Comp. in Bari stellten hierzu erzeugten Schwefelkohlenstoff aus. Von den jährlich producirten 200,000 Kilogrm. wird ein Theil in eigener Fabrik zur Extraction des Oeles verwendet. In Livorno soll eine solche Extractionsanstalt schon seit Jahren mit Vortheil arbeiten. In gleicher Art wird auch in Griechenland (Corfu) der Oliven-Preßrückstand mit Schwefelkohlenstoff entfettet; die Probe des erhaltenen Productes, welche auf der Ausstellung vorlag, zeigte sich stark grün gefärbt und selbst bei Sommertemperatur butterartig. Dieses deutet einmal auf die gleichzeitige Lösung des vorhandenen Chlorophylls und auf das Vorwalten des Margarins im Preßrückstande, was für die Verwendung zu harter Seife nur vortheilhaft seyn kann. Da diese Extraction mit Schwefelkohlenstoff einmal berührt ist, so will ich diesen Gegenstand gleich erledigen. Diese Methode ist zuerst in Deutschland von Deiß vorgeschlagen und naturgemäß auf die dort vorwaltenden Oelfrüchte, Rübsen, Raps ꝛc. angewendet worden, hat indessen hier nur einen zweifelhaften Erfolg gehabt, so daß sie nur in wenigen Fabriken, z. B. in der Heyl'schen Fabrik zu Moabit noch in Verwendung steht. Bei diesen Materialien liefert das verbesserte Preßverfahren der Neuzeit nur unbedeutend weniger an Oel, und das dabei in den Preßkuchen bleibende Fett wird als Futter noch genügend bezahlt. Es kommt noch hinzu, daß die erhaltene Kuchenform den Anforderungen des Handels, der Aufbewahrung und des

Transportes besser entspricht als das nach der Extraction zurückbleibende Pulver. So hält sich der Mehrgewinn an Oel beim Extractionsverfahren mit den Verlusten an Extractionsmitteln und den damit verbundenen Gefahren vielleicht nur dann die Wage, wenn das Oel einen verhältnißmäßig hohen Preis erlangt hat, oder, wie bei den Olivenpreßlingen, fettigen Lumpen ꝛc., auf keinem anderen Wege passend zu gewinnen ist.

Es scheint übrigens, daß nur die Fabriken prosperiren, welche durch Anwendung eines möglichst einfachen Apparates die Gelegenheit zum Entweichen des so flüchtigen Schwefelkohlenstoffes auf ein Minimum reduciren, selbst wenn sie etwas mehr davon zum Ausziehen brauchen sollten.

Nach diesem Principe war auch ein hübsches Modell eines Schwefelkohlenstoff-Extractionsapparates construirt, das von van Haecht zu Molenbeck St. Jean bei Brüssel ausgestellt wurde. Wir fanden hier zwei höher stehende Extractionscylinder, zwei Destillationsblasen, zwei Kühlfässer mit doppelten Kühlschlangen, zwei im Boden eingesenkte Reservoire zur Aufnahme des Schwefelkohlenstoffes, der durch eine Wasserschichte vor Verdunstung geschützt ist. Eine Mühle zerquetscht den Samen; derselbe wird in die Extractionscylinder eingefüllt, ein Deckel aufgesetzt und dicht verschlossen. Eine Pumpe hebt den Schwefelkohlenstoff in den Cylinder, und nachdem er sich genügend mit Oel gesättigt hat, zieht man die Lösung in die Destillationsblase ab, um den Schwefelkohlenstoff durch Dampfschlangen-Heizung abzutreiben. Auf gleiche Weise wird der im Extractionscylinder nach völliger Entfettung bleibende Rest übergetrieben und in der zweiten Kühlschlange condensirt. Dampfkessel und Dampfmaschine sind durch Mauerwerk gänzlich von der eigentlichen Fabrik isolirt, um die Gefahr einer Entzündung zu vermeiden, und die Rohrleitungen so eingerichtet, daß die paarweise vorhandenen Apparate nach Belieben mit einander combinirt werden können. — Die dritte Gruppe der vegetabilischen Fettstoffe bilden Rüb- und Leinöl, die in Deutschland, England, Frankreich, Oesterreich, zum Theil auch in Rußland in der Production den ersten Platz einnehmen. Es fanden sich dieselben auf der Ausstellung sowohl in rohem als raffinirtem Zustande nebst den gleichzeitig gewonnenen Oelkuchen, von zahlreichen Producenten ausgestellt. Da in der Qualität dieser Oele in Folge der überall uniformen Darstellungsweise kaum ein wesentlicher Unterschied existirt, genügt es, einige Aussteller namhaft zu machen, die sich durch Großartigkeit des Betriebes auszeichnen. Wir erwähnen vor allen J. Herz in Berlin, der mit 85 Pferdekräften jährlich für 1,500,000 Thlr. Oelsaaten ver-

arbeitet, die vereinigten Breslauer Oelfabriken, die Amtsmühle zu Braunsberg bei Elbing (155,000 Thlr. Oelsaaten), Oppenheimer zu Sportau, Westphalen (243,000 Thlr. Oelsaaten, Specialität: entsäuertes Rüböl als Ersatz des Baumöles zum Maschinenschmieren), Th. Sievers in Kiel (227,000 Thlr. Saaten), ferner die Wiener Oelindustrie-Gesellschaft (Specialität: süßes Speise-, Leinöl, Klauenfett, helles Rüböl, Maschinenöl), Pols und Sohn in England (Arachis-, Rüb-, Klauen- und Baumwoll-Samenöl), endlich K. Ch. Schmidt in Riga, der 39,000 Pud Lein- und Rüböl und 146,000 Pud Oelkuchen in den Handel bringt.

Speciell neu in dieser Branche erscheint nur das von Johann Friedrich Gärtner jun. in Rannersdorf (Niederösterreich) neben rohem Rüböl, Maschinenöl ꝛc. ausgestellte Maisöl. Der Mais ist als eine der fettreichsten Getreidearten bekannt. Das Korn enthält 6 Proc. Fett, die sich in den verhältnißmäßig großen Keimen (etwa $^1/_{10}$ des Korngewichtes) concentriren. Die eigenthümliche Festigkeit des reinen Maisbrodes, die Verwendung als Polenta ohne weiteren Fettzusatz, die Fettschichte welche bei der Gährung der daraus bereiteten Maische obenauf schwimmt, sind auf diesen Fettreichthum der Keime zurückzuführen. Bei dem verbesserten Verfahren der österreichischen Mehlbereitung gelingt es leicht, die Keime abzusondern und für sich, wie es hier geschehen, auf Oel zu verarbeiten. Das Oel ist hellgelb gefärbt und klar. Die dabei abfallenden Oelkuchen bilden ein vorzügliches Futtermittel, da sie reich an stickstoffhaltigen Bestandtheilen und Phosphaten sind, sowie noch etwas anhängendes Fett und viel Stärkemehl enthalten. Da das Mehl durch die Entfernung der Keime zur Brodbereitung nur verbessert wird, so ist dieser Industrie ein nicht unbedeutender Werth beizulegen, und dürfte bei allgemeiner Durchführung auch die zu erzielende Menge Fettsubstanz eine ganz beträchtliche seyn.

An dieser Stelle muß auch die einzige auf der Ausstellung vorhandene Oelpresse erwähnt werden, welche von Peter Sibree zu Driffield in England eingesendet wurde. Es ist eine sogen. Tiegelpresse mit vier Preßplatt-Formen, welche zungenförmige Preßkuchen liefert. Sie ist äußerst kräftig aus Guß- und Schmiedeeisen construirt und hat einen hydraulischen Preßkolben von 12″ Durchmesser, der im Falle einer nöthigen Reparatur leicht herausgenommen werden kann, ohne die ganze Presse demontiren zu müssen. Die Presse ist auf 300 Tonnen Druck probirt, arbeitet indessen nur mit etwa 130 Tonnen, was auf die 113 Quadratzoll betragende Fläche der Preßkuchen vertheilt, mehr als 1 Tonne, genauer 23,6 Zollcentner oder 154 Atmosphären Druck ausmacht. Die Preß-

platten, welche den Samen aufnehmen, sind von starkem, innerhalb cannellirtem Eisenblech gefertigt, mit einem Rande von Filz eingefaßt, der als seitliche Begrenzung dient, mit Handgriffen auf der breiten Endseite versehen und auf der entgegengesetzten schmäleren durch Lederstreifen charnierartig verbunden. Auf diese Art erspart man jedes leicht zerreißende Einschlagtuch, kann den Samen leicht einfüllen, den fertigen Kuchen leicht entfernen und das ausgepreßte Oel findet bequem Abfluß. Die erhaltenen Oelkuchen sind sehr fest und scharfkantig. Die gleichzeitig ausgestellte Betriebspumpe kann sechs Pressen auf einmal bedienen; sie hat einen Kolben von 2" Durchmesser und einen von 1". Beide wirken anfangs, wo die Presse sich rasch schließt, gemeinsam; später aber wird, sobald das Ventil des großen Kolbens sich öffnet, die ganze Kraft auf den kleinen Kolben übertragen, bis auch dessen Ventil durch seine Hebung den erreichten zulässigen Druck zu erkennen gibt. Die Arbeit war sauber und sehr solid ausgeführt.

Wenn wir uns nunmehr zu den ausgestellten Thierfetten, und zwar zuerst zum Talg wenden, so spielt hierin Rußland auf der Ausstellung eine der ersten Rollen, die seiner Bedeutung im Talghandel entspricht. Die Länder auf der Ostküste von Südamerika, Uruguay und Montevideo mit Rindstalg, Australien mit Hammelstalg, Nordamerika mit Schweinefett, waren nur schwach oder gar nicht, jedenfalls nicht entsprechend der Bedeutung ihrer Talgproduction im Welthandel, vertreten. Amerika zeigte uns wenigstens in sehr hübsch ausgeführten Cartons die Manipulation seiner großen Schweineschlächtereien in Cincinnati, St. Louis ꝛc. Nach Ablösung der werthvollen Fleischtheile, Schinken, Speckseiten u. s. w., wird der ganze Rest zur Fettgewinnung mittelst Dampf ausgekocht. Dieselbe Manipulation wird bekanntlich jetzt in Australien an den Sitzen der Schafzucht, mit 3—400 Schafen auf einmal in Anwendung gebracht. Von den russischen großen Talgproducenten und Ausstellern erwähne ich Panoff, Schaguine u. Comp. in Petersburg, die jährlich 150,000 Pud Talg, im Werthe von 700,000 Rubeln, Prockhoroff, der in drei Etablissements zu Belev, Kozlof und Tambof in Südrußland 100,000 Pud, Litinguine zu Berdiansk und Bolschov, der aus 50,000 Schafen und 1000 Ochsen für 400,000 Rubel Talg erzeugt.

Auch Rumänien, Ungarn und die meisten Großstädte treten als große Talgproducenten auf, die letzteren besonders, wenn durch Einrichtung von Schlachthäusern eine rationelle Gewinnung des Talges durch Hochdruck-Dampf in geschlossenen Gefäßen möglich ist. Dann ist naturgemäß auch die Gewinnung von Blutalbumin damit verbunden, das wir in der That

von mehreren Talgproducenten gleichzeitig ausgestellt fanden. Auch ein österreichischer Aussteller, Uiblein u. Sohn in Wien, brachte Rohtalg und gereinigtes Unschlitt zur Ausstellung. Meist gelangt der Talg bei uns direct in die Hände der Seifensieder und Stearinfabrikanten. Je frischer der Talg zum Ausschmelzen kommt, desto besser ist sein Geruch, desto weniger werden die Nachbarn belästigt. Mit Dampfbetrieb erscheint er weniger gefärbt als beim Ausschmelzen über freiem Feuer. Wenn er durch Lagern weißer und härter wird, so mag dieß theilweise in einem freiwilligen Zerfallen der Glycerinverbindung und in der Abscheidung freier Stearinsäure seinen Grund haben. Dieser Vorgang wird besonders beim Lagern des unausgeschmolzenen Rohtalges eintreten, wo die beigemischten Fleischtheile in Fäulniß übergehen und dadurch das Zerfallen einleiten. Solcher Talg ist dann leichter zu verseifen, und bei der Stearinfabrication erfordert er weniger Kalk. Von der amerikanischen Production fand Referent nur sogenanntes Ladoril-, Speckől, ausgestellt, das aus dem geschmolzenen Schweinefett nur dadurch gewonnen wird, daß man dieses in großen Bassins sehr langsam abkühlen läßt. Es scheidet sich dann unreines Margarin in Krystallen aus, von denen das Speckől abläuft, respective durch Pressen getrennt wird.

Die zweite Gruppe der thierischen Fettstoffe bilden die aus Seethieren, Wallfischen, Robben, den verschiedenen Gadusarten, aus Haifischen, Häringen u. s. w. gewonnenen Thrane. Die eigentlichen Thrane waren nur sehr schwach vertreten. Wir fanden aus Grönland conservirten Robbenspeck, und dazu gehörigen, schön hellbraunen Dreikronen-Thran, eben solchen von Bergen und Hammerfest in Norwegen, ferner Wallfischthran von Martinique, der von den sich seit einigen Jahren häufig dort zeigenden Wallfischen stammt; dann Seehunds-Thran von Gebrüder Salina in Kasan, jedenfalls nur Handelsartikel, endlich von A. Schultz in Astrachan Häringsthran, der ebenso, wie der ebengenannte Seehunds-Thran aus dem caspischen Meere zu stammen scheint.

Von einer großen Anzahl Aussteller wurde dagegen Leberthran in besonderer Schönheit und Reinheit geliefert. Derselbe soll wegen seiner vorwaltend medicinischen Verwendung hier nur kurz berührt werden. Der beste Leberthran wird aus den frischen Dorschlebern, am besten durch Auskochen mit Dampf bereitet. Mack aus Tromsoe, Steens vom Nordcap, Pallizer aus Petersburg, die französischen Colonien St. Pierre und Miquelon stellten solchen Leberthran aus, der so hell und wenig gefärbt war, wie das Olivenöl und diesem auch im Geschmacke nahestehen soll. Früher wurden die Dorschlebern an der Sonne liegen gelassen, bis der Thran austrat, der natürlich ranzig und mit Fäulniß-

producten verunreinigt war. Es mag übrigens auch viel derartiger Thran beim Auskochen der Fischabfälle zur Bereitung des Fischguano gewonnen, viel dunkler Thran nachträglich gebleicht werden, was z. B. zu Paris in bedeutender Ausdehnung (450,000 Kilogrm. jährlich) geschehen soll. Gebrüder Cats in Gröningen, welche das Leberthran-Geschäft in sehr bedeutender Ausdehnung betreiben, lassen ihr Product auf den Loffodeninseln (Norwegen) ausschließlich nach der zuerst angegebenen Methode darstellen. Wallrath endlich, das Product des Pottwallfisches, findet sich in der englischen und amerikanischen Abtheilung nur zu Kerzen verarbeitet, daneben Wallrath-Oel, das besonders hell, wenn auch nicht gerade sparsam in Lampen brennen soll.

Wenn auch in physikalischer und chemischer Beziehung etwas abweichend, ist doch das Wachs der Bienen immer noch zu den Fetten zu rechnen. Man fand auf der Ausstellung auch das Wachs in zahlreichen Expositionen von rohem und gebleichtem Wachs, von Wachskerzen und Wachsstöcken, von Wachsblumen und Wachsfrüchten vertreten. Es ist indessen leicht zu erkennen, daß seine Zeit als Luxuskerzen-Material vorüber ist. Wenn nicht in den katholischen Ländern die Kirche mit Hartnäckigkeit an reinem Wachse bei ihren Ceremonien festhielte, würde es noch in viel größerem Maaße seinen Platz den billigeren Surrogaten haben überlassen müssen. Italienische Aussteller unterscheiden in der That schon Cere di Chiese, d. h. reines Wachs, und Cere del Commercio, bei welchem ein Versatz mit Paraffin ꝛc. zulässig erscheint. Das Rohwachs stammt vorwaltend aus Ländern mit wenig intensivem landwirthschaftlichen Betriebe. In der reichen Sammlung von rohem und gebleichtem Wachse, welche Antonio Masotti von Roveredo ausstellt, findet sich außer hannoverschem und Brandenburger Wachs nur solches aus dem Orient und Westindien. Gewisse Theile der Lüneburger Haide, der märkischen Sand- und Kieferflächen lassen eben keinen intensiven landwirthschaftlichen Betrieb zu. Diese Beobachtung bestätigt sich, wenn wir die Einzelnausstellungen des Orients, Griechenlands, Afrikas und der Colonien besichtigen, wo auch stets das Wachs als Ausstellungsobject eine wesentliche Rolle spielt. Seitdem das Bedürfniß nach Versüßungsmitteln besser und billiger durch Zucker als durch Honig gedeckt wird, und der Honig selbst da, wo er unentbehrlich schien, bei der Lebkuchen- und Methbereitung, seinen Ersatz im Stärkesyrup gefunden hat, ist die Bienenzucht zum Zurückgehen, wenigstens bei uns, verurtheilt. Wenn die so rationell entwickelte Zeidlerei der Neuzeit auch noch auf Honigproduction hinarbeitet, so arbeitet sie doch sicher nicht mehr auf Wachsproduction hin. Die Biene sammelt nicht etwa das Wachs, nein, sie

producirt es aus ihrem Körper, aus dem von ihr verzehrten Honig, natürlich mit großem Verluste. In richtiger Erkenntniß dieses Umstandes und in Rücksicht darauf, daß die Biene nicht eher Honig eintragen kann, bis sie dafür die Zellen gebaut, daß endlich der mehrgewonnene Honig besser bezahlt wird, als sein physiologisches Aequivalent an Wachs, sucht der rationelle Bienenzüchter den Waben ihren Honig zu entziehen, ohne ihre Form zu zerstören, um sie den Bienen zur neuen Füllung darzubieten, und hängt sogar künstlich erzeugte dünne Wachsblätter mit Zellenanfängen in die Bienenwohnungen ein. Unter diesen Verhältnissen muß die Menge des gewonnenen Wachses ein Minimum seyn.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

LXIII.

Ueber Prüfung und Zusammensetzung von Fleischextract; von Dr. E. Reichardt in Jena. [149]

Das Fleischextract hat in der That eine solche Bedeutung in der Haushaltung und als Nahrungsmittel erworben, daß es wohl angezeigt ist, auch die Prüfung von Zeit zu Zeit zu erneuern und Bericht darüber zu geben.

Auf meine Veranlassung wurde im Jahre 1869 (man vergleiche polytechn. Journal, 1869, Bd. CXCIV S. 505) das Fleischextract der Herren Buschenthal in Montevideo in den deutschen Handel eingeführt und Hr. Emil Meinert in Leipzig als Generalagent gewonnen. Bis dahin war das Liebig'sche Fabricat fast das einzige, von Fray Bentos zu uns gelangende. Gewiß sind wir dem großen deutschen Chemiker zu Danke verpflichtet, daß er mit unermüdlichstem Eifer für das Nationalwohl zu sorgen pflegte und seinen bedeutenden Einfluß nicht allein in dieser Beziehung, sondern allseitig ausnutzte, um neue Quellen für Nahrung der Pflanzen, Thiere und Menschen zu suchen.

Die Bereitung des Fleischextractes geht nun darauf hinaus, die in Wasser löslichen Theile des Fleisches zu erhalten, dagegen Fett, Eiweiß zu entfernen, da sie die Haltbarkeit des Präparates wesentlich in Frage stellen würden. Hierbei gehen allerdings gerade die sogen. Nährstoffe, welche in dem Fleischsafte enthalten sind, verloren, und das Fleischextract

---

[149] Aus dem Archiv der Pharmacie, 1873, Bd. III S. 399, vom Verfasser mitgetheilt.

erhält die Bedeutung als Verdauungsmittel. Ueber den Werth desselben als solches zu reden, ist jetzt nicht mehr nöthig, da die kurze Zeit der Einfuhr schon hinlänglich die Brauchbarkeit erwiesen hat und der Verbrauch sich von Tag zu Tag steigert.

Im Jahr 1869 habe ich auch die Prüfung von Bouillontafelmasse aus Rußland bekannt gegeben (polytechn. Journal Bd. CXCIII S. 311) und diese gab Anlaß, nachzuweisen daß dem Alkaligehalt ein besonderer Werth bei der Beurtheilung zuerkannt wurde. Die Fleischflüssigkeit enthält fast nur Kali, oder nur wenig Natron neben Kali; die Abkochung leimgebender Materien, die hier leicht zugefügt werden könnte, bietet dagegen vorwaltend Natron und kein oder sehr wenig Kali.

Die Veröffentlichung einer neuen Untersuchung des von Buschenthal in Montevideo bereiteten Extractes folgt namentlich deßhalb, um einen Anhalt zu geben, wie gleichmäßig ein derartiges Präparat zu beschaffen ist und gehe ich deßhalb genau dem Gange der früheren Untersuchung nach.

In Weingeist lösliche Theile.

Nach Liebig sollen mindestens 60 Proc. in Weingeist von 80 Proc. lösliche Theile vorhanden seyn.

Fleischextract von Fray Bentos ergab mir früher 81,5 Proc. lösliche Stoffe, das Fleischextract von Buschenthal 1870 = 80,76 bis 81,24 Proc.

1873 gaben 4,236 Grm. Fleischextract von Buschenthal 0,841 Grm. in Weingeist von 80 Proc. unlösliche Theile = 19,85 Proc. oder 80,15 Proc. lösliche.

Wasser.

1870 wurden durch Austrocknen bei 110° Cels. 16—17,0 Proc. Wasser aus dem Fleischextracte von Buschenthal erhalten, bei demjenigen von Fray Bentos 16,0 Proc.; 1873 ergab das erstere bei 4,432 Grm. Extract 0,706 Grm. Wasser = 15,92 Proc.

Fett und Eiweiß.

Beide konnten überhaupt nicht nachgewiesen werden, sollen auch nicht vorhanden seyn.

13,582 Grm. Extract gaben an Aether nur 0,026 Grm. lösliche Theile ab = 0,19 Proc.; 1870 wurden 0,2 Proc. erhalten, größtentheils flüchtige Substanzen.

Stickstoff.

Extract aus Fray Bentons ergab Vogel = 9,51 Proc.
Extract von Buschenthal ergab mir 9,56—9,99 Proc. 1870.
Extract von Buschenthal ergab mir 9,47 Proc. 1873.

Asche.

2,487 Grm. Fleischextract von Buschenthal gaben 0,528 Grm. Asche = 21,3 Proc., die frühere Untersuchung hatte 21,36 Proc. geliefert.

Die weitere Prüfung der Asche ergab, auf das Extract bezogen, 5,92 Proc. Phosphorsäure, 8,87 Proc. Kali und 2,46 Proc. Natron; früher wurden gefunden = 6,1 Proc. Phosphorsäure, 2,3 Proc. Natron und 9,0 Proc. Kali.

Eine zweite wiederholte Untersuchung des Fleischextractes auf Asche ergab 21,37 Proc. Asche und darin, auf das Extract bezogen, 8,89 Proc. Kali, 2,10 Proc. Natron und 6,09 Proc. Phosphorsäure.

Die Resultate ergeben so übereinstimmende Zahlen gegenüber den vor drei Jahren gewonnenen, daß dadurch der unläugbare Beweis der Reinheit und Gleichmäßigkeit des Fabricates erhalten wird; eventuell sind durch gleiche Untersuchungen leicht Verfälschungen und Verunreinigungen zu erfahren.

LXIV.

Zur Fleischmehl-Fabrication; von Dr. Franz Hulwa.

Seitdem die chemische Forschung festgestellt hat, daß das Wachsthum der Pflanzen abhängig ist von dem Vorhandenseyn einer Reihe gewisser Nährstoffe im Boden, und seitdem der Landwirth weiß, daß besondere Gaben dieser Stoffe, vornehmlich von Stickstoff und Phosphorsäure, in zweckentsprechender Form dem Boden einverleibt, die Erträge der Culturpflanzen wesentlich erhöhen, ist die Industrie bemüht, die Quellen dieser Gaben aller Orten wie in allen Naturreichen zu erschließen und dieselben auf chemischem wie physikalischem Wege in eine für die Aufnahme der Pflanzen geeignete Form zu bringen.

Ein ganzer Knochen in den Boden gelegt, verbleibt lange Jahre darin in seiner ursprünglichen Form, ohne befruchtend auf das umgebende Erdreich zu wirken; dasselbe Stück Knochen in feines Mehl verwandelt, verschwindet jedoch schon nach kurzer Zeit aus dem Boden, um,

zu Pflanzenorganen gestaltet, in den lebendigen Kreislauf des Stoffes zu treten.

Die Form bestimmt also den landwirthschaftlichen Werth der Pflanzennährstoffe, und Nachdenken, sowie jahrelanges Mühen sind oft erforderlich, um hier die geeignetsten Werthe zu schaffen.

Es war mir Gelegenheit gegeben, in letzter Zeit den Einblick in eine Fabrication zu gewinnen, welcher es u. A. mit großer Meisterschaft gelingt, aus rohem, widerspenstigem Stoff ein landwirthschaftlich werthvolles Düngerpräparat darzustellen, welches die glückliche Mitte zwischen Knochenmehl und Guano hält und wie diese berufen ist, für die Pflanzencultur allgemeine Aufnahme und Verwendung zu finden.

Das Präparat bezeichnet der Fabrikant als Leipziger Fleischmehl. Die Fabrik desselben liegt circa $^3/_4$ Stunden von Leipzig in Eutritsch, mitten in Ländereien, welche durch den Stand ihrer Früchte schon vor dem Eintritt in's Etablissement den hohen Werth des darin gefertigten Düngestoffes bekunden. Der Rundgang durch die Fabrik zeigt in jeder Abtheilung zweckmäßige Anlage, sowie rationellen und soliden Betrieb.

Die zerstückten Thiere, Fleisch, Knochen, Horn wandern in Dämpfer und werden hier vom Fett, von einem Theil des Leimes und überhaupt vom flüssig werdenden Extract befreit, welches letztere unter dem englischen Namen „Bonesize" einen sehr gesuchten Artikel für Baumwollwebereien und Tuchfabriken abgibt.

Eine weitere Reihe von Darren, zweckmäßig eingerichteter Stampfmahlwerke und Kollergänge verarbeiten darauf, unterstützt durch verschiedene chemische Processe, den durch das Dämpfen seiner Zähigkeit beraubten Rohstoff in solch vollkommener Art, daß Fleisch- und Hornmassen sich schon durch den Druck der Hand in eine pulverige Masse zerkleinern lassen.

Diese gelungene Methode der mechanischen und chemischen Verarbeitung, sowie die unausgesetzte, chemische Controlle der hierbei gewonnenen Massen, machen es möglich, daß die genannten Bestandtheile des Thierkörpers endlich in ein braungelbes, feines, leicht ausstreubares, im Gehalt stets gleichmäßiges Düngepräparat verwandelt werden können.

Bonesize also für die bezeichneten Industrien, — Knochenschrot in allen Nummern für die Zuckerfabriken, — Knochenmehl und Fleischmehl, ersteres mit garantirtem Gehalt von Stickstoff $3^1/_2$ Proc. und Phosphorsäure 21 Proc., letzteres mit Garantie von Stickstoff 7 Proc. und Phosphorsäure 8 bis 10 Proc., als Werthe für die Landwirthschaft sind sonach die Endresultate der Fabrication, deren Besichtigung sowohl das regste Interesse gewährt, als auch Zeugniß ablegt von dem red-

lichen, gewissenhaften Streben des Besitzers, seiner Aufgabe, den Ansprüchen der Zeit gemäß, gerecht zu werden, ein Streben, dem die Aufmerksamkeit des landwirthschaftlichen Publicums zuzuwenden, Zweck des vorliegend gezeichneten Bildes ist. (Industrieblätter, 1873 S. 320.)

Miscellen.

Dampfkessel hinter Puddel- und Schweißöfen.

Nach einer Notiz in den politischen Zeitungen hat der preußische Handelsminister unter dem 22. August verordnet, daß, da es wünschenswerth sey, bei Kesselanlagen, deren Heizung durch die abziehenden Gase eines Ofens erfolgt, die Außerbetriebsetzung des Kessels ohne Störung des Ofenbetriebes zu ermöglichen, in solchen Fällen folgende Bestimmung in die Concessionsurkunde aufzunehmen ist: „Dampfkessel, welche durch die abziehenden Gase von Puddel- oder Schweißöfen geheizt werden, müssen einzeln außer Betrieb gesetzt werden können, ohne daß dadurch der Ofenbetrieb gestört wird. Dazu ist die Herstellung eines directen Canales zwischen Ofenfuchs und Esse und die Anordnung eines Schiebers zwischen Ofen und Kessel, durch welchen die Einwirkung der Ofenhitze auf den Kessel verhindert werden kann, erforderlich.

Ein patentirtes Verfahren explosive Sprengmittel gefahrlos zu machen.

Bei den im vorigen Jahre durch die Torpedo- und Schießbaumwolle-Commissionen der Regierung Großbritanniens in Weston-super-Mare angestellten Versuchen hat bereits E. O. Brown, Chemiker-Assistent im Kriegs-Departement, die sehr wichtige Entdeckung gemacht, daß auch feuchte oder mit Wasser gesättigte Schießbaumwolle mit einem detonirenden Zünder durch Elektricität abgefeuert werden kann und die in diesem Zustande gefahrlos zu transportirende und aufzubewahrende Schießbaumwolle nur einen geringen Kraftverlust in Vergleich zu trockener Schießbaumwolle erleidet. Eine ähnliche Wahrnehmung hat auch E. Roberts zu Titusville in Pennsylvanien in den Vereinigten Staaten von Nordamerika hinsichtlich der Sprengpräparate im Allgemeinen gemacht und für sein Verfahren explosive Präparate für Sprengarbeiten und für anderen Gebrauch gefahrlos zu machen, ein Patent erhalten.

Die Erfindung von Roberts bezweckt ein verbessertes Verfahren, um alle Knallpulver und explodirende Präparate oder Sprengmittel, welche in ihrem trockenen Zustande nur mit Gefahr zu handhaben sind, für den Gebrauch verhältnißmäßig gefahrlos zu machen, indem ihnen Wasser oder andere zweckentsprechende Flüssigkeiten oder Stoffe, wie hygroskopische Salze, in einem solchen Verhältniß zugesetzt werden, daß sie bei gewöhnlicher Erschütterung oder Reibung, sowie durch Schlag oder Stoß nicht explodiren, also gefahrlos sind, doch aber durch detonirende Knallpräparate oder auch durch dasselbe Präparat im trockenen Zustande zur Explosion gebracht werden können, ohne an Wirksamkeit verloren zu haben. Die nach diesem patentirten Verfahren behandelten explosiven Präparate oder Sprengmittel kann man nach Angabe des Erfinders in einer luftdichten Verpackung irgend einer Art, Beschaffenheit oder Construction, in welcher sie sich unverändert erhalten, aufbewahren, sind dichter und nehmen daher einen geringeren Raum ein als im trockenen Zustande.

Wenn die angegebenen Vortheile durch das patentirte Verfahren, ohne erhebliche Steigerung der Kosten der Sprengmittel, erreicht werden, so würden dadurch viele Unglücksfälle, welche bei dem Transport, der Aufbewahrung und der Handhabung explosiver Sprengstoffe sich ereignen, vermieden werden und dem Erfinder auch der Dank des

Bergmannes gesichert seyn. Erfahrungen hierüber scheinen aber bis jetzt noch nicht in ausreichender Weise vorzuliegen, um den Erfolg mit Sicherheit beurtheilen zu können und werden daher vorerst abzuwarten seyn. (Berggeist, 1873, Nr. 96.)

Ueber Condensiren von Gasen und Flüssigkeiten durch Holzkohle; von Melsens.

Die Absorption des Chlors durch Holzkohle kann, nach einer Mittheilung des Hrn. Melsens, soweit gehen, daß es an Gewicht der Kohle gleichkommt. Die condensirende Kraft der Kohle kann daher benutzt werden zur Verflüssigung der nicht permanenten Gase.

Man sättigt mit trockenem Chlor etwas Holzkohle in einer heberförmigen Röhre, deren beide Enden man hernach an der Lampe verschließt; wenn man dann den langen Schenkel der Röhre, der die Kohle enthält, in einem Bade von siedendem Wasser erhitzt und den kurzen Schenkel in eine Kältemischung taucht, so verläßt eine beträchtliche Menge Chlor die Kohle, um gasförmige Gestalt anzunehmen, und unter dem Einflusse des hier sich entwickelnden Druckes wird dieses Gas im kurzen, kalten Schenkel flüssig.

Hr. Melsens hat so mehrere Kubikcentimeter flüssigen Chlors erhalten. Hebt man die Röhre aus dem Bade, so geräth das flüssige Chlor von selbst ins Sieden und condensirt sich von Neuem auf der Kohle, während der kurze Schenkel beschlägt. Und man kann nun wieder von vorn diese Erscheinungen des Verflüssigens und Condensirens wiederholen.

In derselben Weise sind andere Gase verflüssigt worden, welche in der Kälte von der Kohle absorbirt, bei einer Temperatur, die nicht über 100° C. steigt, sich wieder aus ihr entwickeln: Ammoniak, schweflige Säure, Schwefelwasserstoff, Bromwasserstoff, Aethyl-Chlorür und Cyan.

Nicht minder interessant ist die Wärmeentwickelung, welche Hr. Melsens beobachtete, wenn er Flüssigkeiten wie Wasser, Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff und Brom von Kohle absorbiren ließ. So betrug bei Anwendung von flüssigem Brom z. B., und zwar von 1 Theil Kohle und 7 bis 9 Theilen Brom, die Temperaturerhöhung mehr als 30° C., wenn man nur mit 5 bis 10 Grm. operirt. Die in dieser Weise in den Poren der Kohle condensirten, flüchtigen Flüssigkeiten werden dann selbst durch eine Temperatur von 100° C. nicht mehr herausgetrieben, oder entwickeln sich höchstens sehr unvollständig. (Comptes rendus vom 6 October 1873.)

Prüfung der Zinnerze; von P. Hart.

Man versetzt ein bestimmtes Gewicht (1 — 2 Grm.) des Erzes mit seinem vierfachen Gewichte geschmolzenen Cyankaliums in einer Porzellanschale und erhitzt. Nach 15 — 20 Minuten sind die Oxyde des Zinnes und Eisens vollständig reducirt und die Metalle am Boden der Schale in schwammigem Zustande vereinigt. Man gießt das Ganze auf eine eiserne Platte, behandelt die nach dem Erkalten leicht sich ablösende Masse mit Wasser, löst den dabei verbliebenen Rückstand in Salzsäure, fällt aus dieser Solution das Zinn durch metallisches Zink, nimmt es nach dem Abwaschen wieder in Salzsäure auf und titrirt es mittelst einer Lösung von doppelt-chromsaurem Kali bei Gegenwart von Jodkaliumkleister. (Aus den Chemical News, vol. XXVII p. 183; durch den Bulletin de la Société chimique de Paris, t. XX p. 176; September 1873.)

Abrinden von Bäumen mit Dampf.

Zum Abrinden von Eichen behufs Gewinnung von Gerberlohe hatte Jos. Maitre in Chatillon sur Seine vor circa 7 Jahren einen Apparat construirt (patentirt in England, Frankreich, Sachsen ꝛc.) der auf Anwendung von Dampf beruht und im Jahrg. 1867 des polytechn. Journals Bd. CLXXXVI S. 77 näher beschrieben ist. Der

Apparat war — von Gagey, Seguin und Comp. in Dijon ausgeführt — bereits auf der Pariser Weltausstellung 1867 ausgestellt und erregte gerechtes Aufsehen, jedoch in sehr verschiedener Richtung. Während die Einen darin eine complete Umwälzung des bisherigen Schälverfahrens erblickten, hielten Andere die Erfindung für reinen Schwindel. In Würdigung der Wichtigkeit der Sache ließ die kgl. preußische Regierung zu Wiesbaden eine genaue Prüfung derselben anstellen. [150]

Die Resultate dieser Untersuchungen stellen fest, daß

1) die chemischen und praktischen Resultate bezüglich des Gerbstoffgehaltes der Eichenrinden sich in Uebereinstimmung befinden, daß nämlich die Qualität des Leders dem durch chemische Untersuchungen festgestellten Gerbstoffgehalte der Rinden entspricht;

2) der Gerbstoffgehalt dieser Rinden während der verschiedenen Jahreszeiten keinen so erheblichen Schwankungen unterliegt, daß dieselben bei der Lederfabrication in die Wagschale fallen;

3) der Gerbstoffgehalt durch das Schälbarmachen der Rinde durch Dampf nach den chemischen Untersuchungen sowohl als nach den Gerbversuchen, namentlich auch von dem im Winter gefällten und im darauffolgenden Frühjahre geschälten Holze, keine Einbuße erleidet; somit

4) die Dampf-Schälmethode nach diesen Richtungen hin für die Lederfabrication keinen Bedenken unterliegen kann. (Deutsche Industriezeitung, 1873, Nr. 47.

Ueber das Verhalten des Diamantes in der Hitze.

Prof. v. Schrötter in Wien hat sich durch Mittheilungen von Morren über die Verbrennbarkeit des Diamants veranlaßt gesehen, früher von ihm angestellte Versuche über diesen Gegenstand in den Berichten der Wiener Akademie mitzutheilen. Ein Diamant, welcher eine geschliffene, an den Rändern etwas verletzte, reine und ganz wasserhelle Raute bildete, wurde in einen kleinen, zur Hälfte mit gebrannter Magnesia gefüllten hessischen Tiegel gelegt, der übrige Raum des Tiegels ebenfalls mit gebrannter Magnesia fest ausgefüllt, der Tiegel mit einem Porzellandeckel geschlossen und in einen zweiten hessischen Tiegel so gestellt, daß er mit einer etwa 1 Centimeter dicken Schichte von Graphit umgeben, den äußeren Tiegel nirgends berührte. Nachdem auch dieser Tiegel gut verschlossen war, wurde das Ganze dem Starkbrande eines Porzellanofens an der heißesten Stelle ausgesetzt. Nach dem Erkalten zeigte sich der Diamant an seiner Oberfläche etwas matt, ohne die geringste Schwärzung oder Trübung im Inneren. Als jedoch der Versuch so wiederholt wurde, daß der Diamant in Platinblech eingewickelt war, hatte das Platin, das zu einem Tropfen zusammengeschmolzen war, Kohlenstoff aufgenommen und der Diamant sein Aussehen gänzlich geändert. Er war nicht mehr weiß, sondern seine Oberfläche leicht geschwärzt und im Inneren von schwarzen Streifen dentritisch durchzogen. Das Schwarz dieses Diamantes war ein reines, nämlich das des Rußes, also des amorphen Kohlenstoffes, während die natürlichen schwarzen Diamanten (die sogenannten Carbonate) immer nur weniger oder mehr dunkelbraun gefärbt erscheinen. Die Dichte des Diamantes war durch das Glühen in Magnesia von 3,480 bei 18° Cels. auf 3,473, durch Glühen bei Berührung mit Platin auf 3,458 gesunken.

---

[150] Näheres darüber in dem Schriftchen: Die Schälung von Eichenrinden zu jeder Jahreszeit, vermittelst Dampf nach dem System von J. Maitre. Im Auftrage der k. preuß. Regierung zu Wiesbaden forsttechnisch, chemisch und durch Gerbversuche geprüft von Dr. C. Neubauer, Prof. in Wiesbaden, W. Wohmann, kaiserlicher Forstmeister zu Metz und C. A. Lotichius, Lederfabrikanten zu St. Goarshausen a. Rh. (Wiesbaden, C. W. Kreidl's Verlag.)

Ueber die Wiederbelebung der Knochenkohle nach dem Pfleger-Divis'schen Verfahren; von C. Preis, Assistent der Chemie am kgl. böhm. Landes-Polytechnicum in Prag.

Die Nachtheile der gewöhnlichen, auf Säuern mit Salzsäure und nachfolgendem Glühen basirten Wiederbelebungs-Methode sind wohl bekannt, und man hat schon seit vielen Jahren dieselbe in der Art zu modificiren gesucht, daß nicht nur die Reinigungskosten verringert, sondern auch das Spodium selbst mehr geschont würde. Diese Bemühungen haben besonders in zwei Fällen Erfolg gehabt, indem sie zu Methoden führten, welche in der Praxis Anwendung fanden. Der Verf. meint hier das Eisfeldt-Thumb'sche [151] und das Sebor'sche Verfahren. Das letztere Verfahren, auf welches der Verf. später zurückzukommen gedenkt, hat eine ziemliche Verbreitung gefunden und zu äußerst befriedigenden Resultaten geführt. Das gehoffte vollständige Weglassen des Glühens, welches in qualitativer und quantitativer Beziehung dem Spodium am schädlichsten ist, konnte jedoch leider auch hier nicht Platz greifen, besonders dann nicht, wenn es sich um die Erzielung einer tadellos weißen Waare handelt.

Während das Eisfeldt'sche und das Sebor'sche Verfahren auf der directen Anwendung von Ammoniak basiren, wenden Pfleger und Divis eine kochende schwache Salmiaklösung zur Reinigung des Spodiums an. Dieselbe soll in erster Reihe die Entfernung des absorbirten Kalkes (resp. kohlensauren Kalkes) bewirken; das frei gewordene Ammoniak wirkt dann auf die im Spodium während der Filtration abgelagerten organischen Stoffe ein, und der Apparat ist so construirt, daß die Ammoniakdämpfe aus einem ersten Körper in einen zweiten, dritten und eventuell vierten übergehen, wodurch die Wirkung derselben vervielfacht wird. Um die Kosten der Wiederbelebung auf ein Minimum zu reduciren, ist noch ein Condensationsapparat beigegeben, welcher das schließlich abziehende Ammoniak condensirt und in Salmiak umwandelt.

Ueber die qualitative Wirkung des Salmiaks bei der Reinigung von Knochenkohle herrscht nicht der geringste Zweifel; Beweis derselben sind die erzielten praktischen Erfolge und Laboratoriums-Resultate, für die Wirkung des Ammoniaks speciell die bei der Anwendung des Eisfeldt'schen und Sebor'schen Verfahrens gemachten Erfahrungen. Die quantitative Wirkung ist in Betreff der Entkalkung auch nicht zu bezweifeln. In Bezug auf die organischen Stoffe liefern zwar die jetzt schon gewonnenen Resultate hinreichende Anhaltspunkte, welche ein günstiges Urtheil zulässig machen (es wurden nämlich in Pardubitz während einer fünfwöchentlichen Versuchsperiode, in welcher das Spodium ausschließlich nach dem patentirten Verfahren wiederbelebt wurde, 23000 tadelfreie Melisbrode erzeugt); immerhin aber dürfte durch weitere Versuche im Beginn der nächsten Campagne noch definitiv zu entscheiden seyn, ob das Glühen vollständig umgangen werden könne, oder ob dasselbe, wenn auch in größeren Zeiträumen, noch stattfinden müsse.

Der Verf. hat das Verfahren in der praktischen Ausführung beobachtet, und er gesteht, daß nicht nur die Einfachheit der Manipulation, sondern auch die Qualität der erzielten Producte ihn überrascht hat. (Zeitschrift für Zuckerindustrie, 1873 S. 181.)

Die Chocolade, ihre Verfälschungen und die Mittel letztere zu erkennen.

A. Chevallier hat über diesen Gegenstand eine umfangreiche Arbeit geliefert, welcher wir Nachstehendes entnehmen.

Bei der Bereitung der Chocolade, welche hier als bekannt vorausgesetzt wird, ist die Auswahl der dazu zu verwendeten Cacaobohnen von nicht geringer Wichtigkeit. Man hat darauf zu sehen, daß nicht nur ausgesucht gutes, sondern auch mit Sorgfalt transportirtes Material verarbeitet werde. Denn die Cacaobohne nimmt den Geruch anderer, gleichzeitig mit ihr importirter Droguen (Tabak, Kaffee, Copaiva-

---

[151] Das Eisfeldt-Thumb'sche Verfahren ist beschrieben im polytechn. Journal, 1872, Bd. CCVI S. 405.

balsam ꝛc.) sehr leicht an, und die daraus bereitete Chocolade erhält dadurch einen widerlichen Beigeschmack.

Der Nährwerth der Chocolade ist deßwegen bedeutend, weil die Cacaobohne viel Stickstoff, doppelt so viel als die Getreidearten, enthält. Rabateau und Parville zählen dieselbe zwar zu den Mitteln, welche, wie Kaffee, Thee, Maté, Coca, Alkohol ꝛc., den Stoffwechsel verlangsamen (den sogen. Sparmitteln); aber die während der Einschließung von Paris mit der Chocolade gemachten Erfahrungen stempeln dieselbe zu einem ächten Nahrungsmittel, wofür auch Payen und Bouſſingault sie erklärten.

Die Verfälschungen der Chocolade, welche gegenwärtig eine fast unglaubliche Ausdehnung erlangt haben, lassen sich in folgende Kategorien bringen:

1) Künstliche Vermehrung des Gewichtes der Chocolade, wozu man sich schlechten Cacaos, des Stärkemehles und Mehles, des Mehles von Hülsenfrüchten, des Maises, des Dextrins, der Mandelkleie, des arabischen Gummis, der Menninge, des Ockers, des Zinnobers und des Cacaoschalen-Pulvers bedient. Obgleich die Cacaobohnen an sich Amylum enthalten, gibt ein Infusum verfälschter Chocolade nach Chevallier doch nur dann die Jodreaction, wenn Amylum in einer der erwähnten Formen beigemischt ist.

2) Ersatz der Cacaobutter durch andere Pflanzen- oder durch Thierfette. Während reine Cacaobutter bei 24 bis 25° C. schmilzt, steigt der Schmelzpunkt nach Beimischung heterogener Fette auf 26 bis 28° C.

3) Zumischung von Storax oder Perubalsam zur Chocolade, anstatt der Vanille.

4) Zusatz von Cantharidenpulver in verbrecherischer Absicht (Willfährigmachen in schlechte Häuser gelockter Mädchen). Chevallier führt nur eine einschlägige Beobachtung von Barruel an und gedenkt dieses abscheulichen Zusatzes zu einem Nahrungsmittel mit einer Schüchternheit, als wäre derselbe in seinem Vaterlande fast unerhört, als wäre es nicht weltbekannt, daß vielleicht nirgends mehr Cantharidenpulver in der erwähnten Weise verbraucht worden ist, als in Paris. Der Nachweis der Cantharide, resp. des Cantharidins, wird nach Dragendorff's Methode auszuführen seyn, abgesehen davon, daß in damit versetzter Chocolade die Loupe und das Mikroskop Partikeln der metallisch grün glänzenden Flügeldecken des genannten Insects auffinden lassen wird.

5) Scheinbare Verfälschungen. Hierher sind Einsammeln der unreifen Frucht, Gährungsvorgänge, zu langes Rösten der Bohne und Aufbewahrung des Fabricates in trockenen Magazinen, bei zu hoher Temperatur oder sonst unter Bedingungen, welche zum Verlorengehen des Aroma Anlaß geben können, zu rechnen.

Caracas-Cacao soll nach Chevallier und Payen daran zu erkennen und dadurch vom Trinidad-, Haiti-, Guyana- ꝛc. Cacao zu unterscheiden seyn, daß ersterer bei der Extraction mit Alkohol einen gelben Auszug liefert, während die in gleicher Weise bereiteten Auszüge der übrigen Sorten eine gesättigt violette Farbe besitzen.

Als „petit Chocolat“ wird Kindern in Frankreich, etwa wie bei uns Eichelkaffee, ein Absud der Cacaoschalen zu trinken gegeben. Aus dem zur Trockne gebrachten wässerigen Extracte dieser Schalen fertigt Duval seit 1855 seinen Brustkranken die besonders empfohlene Théobromade und Théobromine. Diese dürften zum mindesten den Kaffeesurrogaten der ärmeren Bevölkerung, namentlich dem Cichorienkaffee, vorzuziehen seyn. (Chevallier erhielt aus 100 Theilen Cacaoschalen 26 Theile festen Rückstand.) Durch van Houtten und Sohn in Amsterdam wird unter dem Namen „Cacoine“ ebenfalls ein angeblich aus Cacaoschalen bereitetes, sehr wohlschmeckendes und in erster Linie stillenden Frauen und Reconvalescenten zu empfehlendes Fabricat in den Handel gebracht. (Archiv der Pharmacie.)

Kohle als Enthaarungsmittel anstatt des Kalkverfahrens.

Andersen in Inverkeithing (Schottland) hat entdeckt, daß die in pulverisirtem Zustande auf die Haut angewandte Holzkohle Enthaarung bewirkt. Kohle besitzt, wie bekannt, die Eigenschaft, in ihren Poren große Quantitäten Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft aufzunehmen und dieser soll in solcher Form eine chemische Wirkung auf die Fettsubstanz, welche sich hauptsächlich in der Nähe der Drüsen an der Haar-

wurzel befindet, ausüben, indem er angeblich das Fett der Haarwurzeldrüsen zu Kohlensäure und Kohlenwasserstoffverbindungen vergast (?) Es soll also in den Poren der Haut eine Art Verbrennung stattfinden, welche die Fettdrüse zerstört und das Haar löst. „Sollte Jemand, bemerkt das „Currier Journal," an der angeführten Thatsache zweifeln, so möge er mit reiner, pulverisirter Holzkohle versuchen und dieselbe mit einer genügenden Quantität Wasser zu einem dünnen Teige anrühren. Er wird finden, daß ein in diese Mischung gelegtes und oft bewegtes Kalbfell in 4 bis 5 Tagen enthaart und die Schönheit des Resultates ihn in Erstaunen setzen wird, indem die Epidermis der Haut auf einmal ihr Haar läßt. Wir sprechen hierin aus Erfahrung und empfehlen unserem Leser den Versuch zu machen."

Ein großer Vortheil der Anwendung der Kohle besteht darin, daß die Haut der weiteren Bearbeitung, welche nach dem Kälken nothwendig wird, nicht bedarf, so daß also die Haut nach dem Abspülen mit Wasser sofort für die eigentliche Gerbung bereit ist. Der einzige Nachtheil der Verwendung der Kohle entspringt daraus, daß dieselbe die Haut nicht schwellt, so daß es schwer ist, die Fleischseite herabzunehmen. Der Werth der Kohle zum Zweck der Enthaarung ist so groß, daß sie nicht voreilig zu verwerfen ist, weil sie die Haut nicht schwellt. Ehe die Haut mit Kohle behandelt wird, müßte sie 2 bis 3 Tage lang in eine milde Kalkbrühe gelegt werden, so daß dadurch die Schwellung bewirkt wird; schädigen wird dieses Verfahren die Haut durchaus nicht. Die sodann erfolgende Anwendung der Kohle entfernt sowohl sehr schnell das Haar, als sie auch zu gleicher Zeit den Kalk unschädlich macht

Das „Currier Journal" bemerkt schließlich: „Wir glauben, daß in der Geschichte der Gerbung dadurch eine neue Aera vorbereitet wird, denn das auf diese Weise enthaarte Leder ist viel zäher als anderes." Im „Leather Trader Circular" wird über das neue Verfahren bemerkt, daß es in den gewöhnlichen Kalkäschern ausgeführt werden könne, wenn für eine Temperatur von 10 bis 21° C. gesorgt werde. Im Sommer ist also die gewöhnliche Temperatur ausreichend, mit Ausnahme der kältesten Monate, sogar auch während der übrigen Jahreszeiten. Der Gewinn an Zeit ist jedoch größer, wenn für genügende Wärme gesorgt ist. Die Häute müssen täglich gezogen werden, bis das Haar so lose ist, daß es leicht herausgeht, und hat sich herausgestellt, daß dabei der größte Theil des Skuds mit der Haarwurzel aus der Haut entfernt wird, so daß dasjenige, was aus der gekälkten Haut gewöhnlich schwierig zu entfernen ist, bei dem in Rede stehenden Verfahren verhältnißmäßig wenig Arbeit macht. Die Häute werden alsdann geschabt und das noch an ihnen haftenden Skuds entledigt, und sind alsdann, nachdem sie noch gespült worden, für die Gerbung fertig. Die Häute sind stets weich, als ob sie gebeizt worden, so daß die Fleischseite nicht so tief ist, als nach dem Kälken. Wenn die Temperatur 15,5° bis 21° C. beträgt, so genügen höchstens 4 oder 5 Tage, um die leichte Enthaarung zu bewirken, bei 4,5° bis 10° C. Wärme sind gewöhnlich 7 bis 8 Tage erforderlich. Eine Beize ist bei diesem Verfahren nicht erforderlich; sobald die Häute die Schabewerkstatt verlassen, müssen sie den Gerbeproceß beginnen. Die Vortheile sind also kurz gefaßt folgende: Große Ersparniß an Zeit und Arbeit; Gewichtsgewinn von ½ bis 1 Pfund pro Haut; angenehmere und gesundere Arbeit, weil jeder üble Geruch vermieden wird; vollkommene Sicherheit der Einwirkung der Brühen, ohne Flecke zu hinterlassen; es wirkt wie Beize bei gekälkten Waaren; das Spalten mit der Maschine ist leichter, da das Fleisch enger ist; die verwendete Kohlenmasse ist so billig wie Kalk, wenn die in Gebrauch genommene Quantität, welche wieder verwendet wird, in Betracht gezogen wird.

Zwei Edinburger Gerber haben erfolgreiche Versuche mit dem neuen Verfahren gemacht und darüber a. a. O. Gutachten ausgestellt. Die englische Gerber-Zeitung vergleicht das Kälken mit dem neueren Verfahren und sagt, daß in Bezug auf die erhaltene Qualität des Leders die neue Methode den Vorrang beanspruchen darf, daß der Fabrikant außerdem besseres Gewicht und ein für den Verarbeiter angenehmeres Fabricat erziele. Auch die Wirkung der Kohle auf Häute, welche eine theilweise Kälkung, vielleicht 1 oder 2 Tage, erfuhren, um das Fleisch hart zu machen und dadurch das Schaben zu erleichtern, ist sehr bemerkbar. Die Haut wird dadurch erweicht und der Kalk entfernt; da das Albumin nicht angegriffen wird, so wird die Qualität des Leders eine viel bessere. Die Beize wird mit ihren üblen Folgen erspart und eine Vermehrung des Gewichtes erzielt. Leichtes Sohlleder, welches ungefähr 5 Monate gegerbt worden, und über 2 Pfund mehr Gewicht erzielte, wurde zu Damen-Schuhwaaren und zu Herren-Innensohlen verwandt. Das Leder ließ sich sehr

gut bearbeiten, wie der Schuhmacher versicherte; ein Aufreißen beim Nähen fand nicht statt, das Nähen ging sogar sehr leicht von statten und die Tragfähigkeit ist eine sehr befriedigende. Kidleder, welche zu Hinterstücken für Herren-Stiefeletten verwendet wurden, wurden stumpf gegen das Blatt von Kalbleder gesetzt, ohne daß auch nur ein Stich verloren ging. Es erhielt mit geringer Mühe großen Glanz und sah wie französisches Kalbleder aus. Diese Eigenschaften zeigten sich bei allen Lederſorten.

In einer weiteren Mittheilung wird über die Art und Weise der Ausführung bemerkt: Die Kohle (animalische oder vegetabilische) kann im Uebermaß angewandt werden, da sie ätzende oder verletzende Eigenschaften nicht besitzt; es genügen jedoch auf jede Haut 6 bis 10 Pfund mit der gewöhnlichen Quantität Wasser; eine Temperatur von 15,5 bis 21° C. scheint die zweckmäßigste zu seyn. Diese Temperatur wird am besten durch Dampf zur Wirkung gebracht, indem die Gruben während des Verfahrens bedeckt werden. Die Wirkung scheint darauf zu beruhen, daß eine Stoffzersetzung in dem äußeren Zellengewebe der Haut stattfindet, indem diese Substanz im frischen Zustande der Haut coagulirt ist und dadurch die Haare festhält. Der in der Kohle enthaltene Sauerstoff bringt in Verbindung mit der Wärme die genannte Wirkung hervor und die Poren der Kohle nehmen den Stoff auf, welcher, wenn er in der Haut bliebe, zur Zersetzung derselben beitragen würde. Ueber die Behandlung der Häute mit Kohle nach dem Kälken von einigen Tagen sagt ein Lederfabrikant, daß er über 50 südamerikanische schwere Häute mit Kohle, pro Stück 10 Pfund, drei Tage behandelte, nachdem sie vier Tage gekälkt worden waren. Die Häute enthaarten sehr gut, so daß er einen anderen Posten Häute auf gleiche Weise behandeln wollte. Es soll durch die Kohle nach dem Kälken des Albumin sowie ein großer Theil des gelatinösen Faserstoffes vor der Zerstörung erhalten und eine bessere und schnellere Gerbung erzielt werden, da in der Haut kein Kalk zurückbleibt, welcher die Wirkung der Gerbsäure neutralisirt; außerdem wird die Kothbeize entbehrlich. (Aus: Deutsche Gerber-Zeitung, durch Dr. Jacobsen's chemisch-technisches Repertorium 1872, 2. Halbjahr. S. 52.)

Die Production von Rohtabak im deutschen Zollgebiet.

Die Production von Rohtabak in der Zeit vom 1. Juli 1871 bis 30. Juni 1872 bezifferte sich für ganz Preußen auf 198890 Centner. In dem sonstigen Zollgebiete wurden producirt 519017 Centner; davon in Baden 205069, in Bayern 144153, in Elsaß-Lothringen 115518, in Hessen 31311, in Mecklenburg 6106, in Württemberg 5571, in Thüringen 4806, in Anhalt 3962, in Braunschweig 2391, in Sachsen 130 Centner. In Oldenburg und Luxemburg wurde kein Tabak producirt.

Die Summe der ganzen Production im deutschen Zollgebiete während der oben angegebenen Zeit stellt sich auf 717907 Ctr.; eingeführt wurden von Rohtabak 977643 Ctr., von Rauchtabak in Rollen 8738 Ctr. Die Ausfuhr von Rohtabak stellte sich auf 79467, die von Rauchtabak in Rollen auf 27681 Ctr. (Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen, 1873 Nr. 29.)

Kitt für Laugenbassins.

Ein von Reagentien nahezu unangreifbarer Kitt für Laugenbassins wird erhalten durch Tigeriren von 1 Th. fein gehacktem Kautschuk mit 2 Th. Terpenthinöl bis zur Auflösung, dann Zusatz von 4 Th. pulverisirtem Schwerspathe. Die Sohle und Seitenwände des Reservoirs werden mit Platten von Schwerspath ausgefüttert und die Fugen mit obigem Kitte verstrichen. (Illustrirte Gewerbezeitung, 1873 S. 215.)

Verfahren zur vollständigen Entschwefelung der Kiese bei der Schwefelsäurefabrication.

Einem Berichte von Lamy über die letzte Lyoner Industrieausstellung entnimmt das „polytechnische Centralblatt" Folgendes: Die Kiese von Lyon, welche zur dortigen

Schwefelsäurefabrication dienen, enthalten im Mittel 45 Procent Schwefel und 39,5 Proc. Eisen. Beim Röst·n derselben blieben bisher selbst unter den günstigsten Verhältnissen nicht weniger als 4 Proc. Schwefel in dem Rückstande, und dieser konnte wegen dieses Schwefelgehaltes nicht zur Eisenfabrication benutzt werden. Um eine vollständige Entschwefelung zu erzielen, braucht man zwar nur den Rückstand vom Rösten der Kiese zu pulverisiren und dann nochmals zu rösten; es ist jedoch schwierig, dieß in hinreichend wohlfeiler Weise auszuführen.

Michel Perret glaubt nun aber mittelst eines Ofens mit mehrfachen Etagen (französisches Patent vom 20. Mai 1870), wie er in den meisten französischen Fabriken angewendet wird, dieses Problem gelöst zu haben. Dieser Ofen besteht im Wesentlichen aus zwei Theilen: unten einem mit einem Roste versehenen Schachte zum Verbrennen der Stückkiese und oben einer Reihe von Etagen aus thönernen Platten bestehend, zwischen denen die aus dem Schacht aufsteigenden heißen Gase circuliren. Auf diesen Etagen breitet man den pulverförmigen Kies in dünnen Schichten aus, und er verbrennt hier in 24 bis höchstens 36 Stunden.

Um nun eine vollständigere Entschwefelung zu Stande zu bringen, so daß nur 1 bis 2 Tausendstel Schwefel zurückbleiben, unterwirft man den Rückstand vom ersten Rösten einer zweiten Röstung, indem man dabei die beim ersten Rösten entwickelte Wärme benutzt. Man verwendet nämlich zum nochmaligen Rösten dieses Rückstandes einen Theil der Etagen des Ofens, und zwar in der Weise, daß jede Schicht dieses Rückstandes zwischen zwei Schichten von noch nicht abgeröstetem pulverförmigen Kies eingeschaltet wird; durch die beim Verbrennen des letzteren entwickelte Wärme wird dann eine zur vollständigen Entschwefelung des Rückstandes hinreichende Temperatur unterhalten. Man muß bei diesem Verfahren mehr Luft in den Ofen treten lassen, als wenn man bloß rohe Kiese röstet, und der Ofen muß so eingerichtet seyn, daß man den Rückstand vom zweiten Rösten herausnehmen kann, ohne daß er sich mit dem Rückstande vom ersten Rösten vermischt.

Die Gesellschaft von St. Gobain hatte in Lyon Walzeisen ausgestellt, welches aus dem Rückstande vom Entschwefeln der Kiese dargestellt war.

Wasserdichtes Seidenpapier; von Richard Jacobsen.

Ein wasserdichtes, dem Pergamentpapier äußerlich ähnliches Papier, welches angefeuchtet werden kann, ohne daß der Ueberzug leidet, und welches sich auch als Pauspapier eignet, erhält man durch Schwimmenlassen von Seidenpapier auf einer wässerigen Lösung von Schellack in Borax. Das Papier wird durch diese Behandlung durchsichtig und für Wasser sowohl wie für Fette undurchlässig. Nach dem Trocknen des Papieres, durch Aufhängen in freier Luft, kann man es mittelst eines warmen Plätteisens glätten. Wird braunes Seidenpapier in dieser Weise getränkt und daraus Wursthüllen geklebt, so machen solche gefüllte Hüllen den täuschenden Eindruck geräucherter in Därme gefüllter Würste. Die mit Anilinfarben gefärbte Borax-Schellacklösung gibt, zur Tränkung von Seidenpapieren u. s. w. verwendet, schönfarbige wasserdichte Papiere, die vielleicht in der Fabrication künstlicher Blumen u. dergl. passende Verwendung finden können. (Dr. E. Jacobsen's chemisch-technisches Repertorium, 1872, 2. Halbjahr S. 138).

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

LXV.

Der Dampfpflug im Jahre 1873; von Ingenieur Max Eyth.

Vortrag desselben, gehalten am 3. Juli 1873 im österreichischen Ingenieur- und Architektenverein. — Aus der Zeitschrift dieses Vereines, 1873 S. 252.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Das Areal, welches in Europa alljährlich zur Erzeugung der Nahrungsstoffe, d. h. zur Erhaltung der physischen Existenz seiner Bewohner nothwendig geworden, beträgt circa 250 Millionen Hektaren Landes. Angenommen daß diese gesammte Fläche im Jahre nur einer zweimaligen Bearbeitung des Bodens mit irgend einem Ackergeräthe unterworfen werden muß, um ihrem Zwecke zu dienen, und daß eine durchschnittliche Bodencultur die Kraft von zwei Paar Pferden Tage lang per Hektare in Anspruch nimmt — Annahmen, die jedenfalls eher zu niedrig als zu hoch gegriffen sind — so müssen der Agricultur während der 100 im Jahre durchschnittlich für derartige Arbeiten zu verwerthenden Tage nicht weniger als 20 Millionen Pferdekräfte zur Verfügung gestellt werden.

Dieses einfache Rechenexempel genügt, meine Herren, um Ihnen die Bedeutung einer der Aufgaben nahezulegen, welche sich der landwirthschaftlichen Technik, dieses Stiefkindes unserer gemeinschaftlichen alma mater, zur Lösung aufdrängt. Des Stiefkindes! — Erinnere ich mich doch aus eigenster Erfahrung, wie vor kaum einem Jahrzehnt der gewiegte Ingenieur von der Höhe der glatten Fabriksäle, der weltumgürtenden Schienenwege und Dampfer auf den Empiriker herabsah, der an Sense und Dreschflegel, an Saatbeutel und Pflugschar herumdocterte. Dieß ist nun allerdings anders geworden. Die Breite der Basis, auf welcher der landwirthschaftliche Maschinenbau ruht, sicherte ihm eine ungeahnte commercielle Bedeutung. Die Schwierigkeit der gestellten Probleme, bei welchen der Techniker mit den heterogensten und

antipathischsten Elementen zu kämpfen hatte, steigerte und hob seine Leistungen. So sieht er sich heute im Ausstellungsraume, der die Welt repräsentirt, zwar nicht in den geheiligten Hallen des eigentlichen Maschinenbaues, dagegen in Räumen, wie sie sich kaum ein anderer specieller Zweig der industriell technischen Productivität zu erringen und würdig auszufüllen versuchte. Dieß ermuthigt mich, Sie mit einer Specialität aus jenen Räumen zu beschäftigen, der ich mit vielen anderen durch eine Reihe von Jahren den größeren Theil meiner Kraft und Arbeit zu widmen Gelegenheit hatte, und die es sich zur Aufgabe gestellt hat, die letzte große Errungenschaft unserer modernen Zeit, die Dampfkraft, auf die erste, primitivste und gerade deßhalb nahezu wichtigste Arbeit jedes Culturvolkes anzuwenden.

Ich spreche von der Dampfcultur. Es wird im Kreise meiner HHrn. Collegen keiner Entschuldigung bedürfen, wennich hier die technische und mechanische Seite der Sache betone, und ihre rein landwirthschaftliche Bedeutung nur vorübergehend berühre. Die Entwickelung, das Keimen und Wachsen einer Erfindung — wenn wir die Combination von Dutzenden bald alter, bald neuer mechanischer Hülfsmittel und Gedanken so nennen dürfen — bietet für uns gar häufig interessante Momente genug, welche bei der Betrachtung des gelösten Problemes übersehen werden. Diese zu fixiren, soweit es in der kurzen Stunde möglich ist, in welcher ich mir erlaube Ihre Aufmerksamkeit in Anspruch zu nehmen, habe ich mir heute zur Aufgabe gemacht.

Der alte treue Pflug, welcher die Menschheit aus ihrer fast vergessenen Kindheit heraus geleitet und genährt, hat bis in unsere neueste Zeit seine Grundform bewahrt. Die Einführung des Wendens der Ackerkrume brachte vor Jahrhunderten da und dort die einzige große Revolution in diesem primitivsten der menschlichen Geräthe hervor. Die weit später erfolgte Anwendung des Eisens in seinen Hauptconstructionstheilen hat nichts Wesentliches geändert, sondern ihm nur die Form und den Schliff der heutigen Civilisation aufgedrückt. So lange das Zugthier die einzig verwendbare Kraft war, blieb auch der Pflug eine einfache wenig variirte Combination von Schaar, Pflugmesser und Streichbret.

Aber von dem Augenblicke an, als es den Vorkämpfern unseres modernen Fortschrittes klar geworden, daß uns die Natur eine neue fast unerschöpfliche Quelle von Kraft zu erschließen im Begriff war, wurde auch der 20 Millionen Pferdekräfte gedacht, welche ich Ihnen heute in Erinnerung rief. Watt war der Erste, der, wenn auch keine mechanische Lösung des Problemes gebend, jedenfalls dessen Lösbarkeit bestimmt

aussprach, und bald keimte aus diesem Samenkorn eine Reihe von Ideen, welche keck den kürzeren oder längeren Kampf um's Daseyn aufnahmen.

Die erste Frage war natürlich die Form des Motors und die Uebertragung der gewonnenen Kraft auf das Ackergeräthe. Wie zur Zeit der Entstehung der Eisenbahnen der Schienenweg sowohl als die Maschine sich in den wunderlichsten Formen und Gestalten versuchten, so finden wir in vielleicht noch mannichfaltigerem Grade auch hier ein buntes Allerlei von Plänen und Ideen, welches das Suchen nach einem praktischen Systeme stets charakterisirt Nur zwei Hauptgruppen jedoch sind wirklich in's Stadium der Experimente, nur eine in das der praktischen Anwendung getreten. Wir müssen uns bei dem erdrückenden Reichthum des vorliegenden Materiales auf eine kurze Charakterisirung dieser beschränken. Das Herausgreifen von irgend welchen aus der unendlichen Masse englischer, amerikanischer, französischer und deutscher Patente, welche im Laufe der letzten 40 Jahre genommen wurden und gar häufig und sehr irriger Weise den Berichten über die Anfänge der Dampfpflügerei zu Grunde gelegt werden, ist zum Glück auch hier und anderwärts nicht vom geringsten praktischen Werthe.

Von Watt an strebten die ersten Dampfculturversuche stets eine directe Nachahmung der Arbeit des Zugthieres an. Eine Straßen- oder wie ich sie lieber nenne (denn der Unterschied ist ein wesentlicher) eine Feldlocomotive, dem Ackergeräthe vorgespannt, oder mit demselben direct verbunden, sollte das Gespann des Bauern ersetzen. Hinter derselben folgten bald Pflüge von gewöhnlichem Typus, bald rotirende Cultivatoren, bald Schrauben und geneigte Scheiben auf sich drehenden Achsen, bald Hauen und Spaten, die sich wie Hämmerwerke in Bewegung setzten. Die Dutzende von Versuchen, welche namentlich in Amerika, in Philadelphia, New-York, Cincinnati, Chicago bis hinab in Louisiana und Texas und neuerdings sogar in Californien in dieser Richtung gemacht wurden, scheiterten alle nicht am Ackergeräthe, auf welches sich gewöhnlich die Schlauheit des Erfinders concentrirte, sondern an der Dampfmaschine, die sich hartnäckig weigerte Pferde- und Ochsendienste zu versehen. Boydells sogenannte endlose Eisenbahn, bei der bewegliche Schienenschuhe um das und mit dem Triebrad der Feldlocomotive rotiren, und so demselben eine ähnliche Wirkung gestatten, wie auf einer wirklichen rohgelegten Eisenbahn, machte am Ende der 50er Jahre viel von sich reden und auch die Dampfpflüger bemächtigten sich sofort der neuen Idee. Sie verhalf Romaine, dem letzten bedeutenderen Amerikaner, der muthig sein Vermögen an die Sache gewendet hat, zu einem Apparate der wenigstens soweit ging, daß wissenschaftliche Proben mit demselben

vorgenommen werden konnten. Das Ackergeräthe war ein rotirender Zinkencultivator, von der Breite der Maschine und hinter derselben so angebracht und mit Kettenübertragung in Bewegung gesetzt, daß der Widerstand der Zinken im Boden die Fortbewegung der Maschine unterstützte. Das zu bearbeitende Feld wurde von der Maschine umkreist, bis dieselbe, sich in immer engeren Kreisen drehend, schließlich die ganze Fläche bearbeitet hatte. Die Vorzüglichkeit der Bodenbearbeitung des Apparates war eclatant. Zwei minder erfreuliche Resultate ergaben sich jedoch sofort. Für's Erste war der Kohlenverbrauch per Joch ein ganz enormer, so daß ein lucratives Arbeiten nicht in Aussicht stand, und dann war Boydells Maschine bei aller Ingenuität eben kein Apparat, der dem Zweck entsprach. Die Abnutzung, selbst das Zerbrechen der Schuhe oder Schienen erwies sich auf unebenem Grunde als eine nicht zu überwindende Schwierigkeit, denn es gelang nicht dieselben mittelst eines brauchbaren Universalgelenkes an das Rad zu befestigen. Sodann blieb die Maschine um kleine Curven, wie sie einer Feldlocomotive zugemuthet werden müssen, einfach nicht steuerbar. Die Schienenschuhe fixirten gewissermaßen die geradlinige Vorwärtsbewegung. Eine Wendung konnte nur auf Kosten des unnatürlichsten Gleitens und Drehens derselben stattfinden, welches den sinnreichen Mechanismus in wenigen Wochen zu Grunde richten mußte.

Die öffentlichen Versuche mit Romaine's Apparat im Jahre 1861 und ein noch weniger erfolgreicher Anlauf, welcher um 1864 von Garignan in Paris gemacht wurde, waren die letzten in dieser Richtung, bis vor 2 Jahren die alte Idee sich plötzlich wieder belebte. Es gehört nicht hierher, die Verhältnisse zu schildern welche die Thomson'sche Kautschukradlocomotive momentan zur Dampfpflugmaschine der Zukunft stempelte. Man hatte die Erfahrungen vergessen, die man vor 10 Jahren gemacht und theuer bezahlt hatte. Das Kautschukrad erschien einigen enthusiastischen Dilettanten als die Lösung eines längst aufgegebenen Problemes, und ein Jahr lang wurde für eine Sache mit seltener Energie Reclame gemacht, die nicht eine Chance auf wirklichen Erfolg in sich trug. Einige Worte über die Kautschukräder wird meine Ansicht rechtfertigen, die sich auf eine Reihe von Experimenten stützt, welche ich mit denselben als Straßenlocomotiven sowie als Pflugmotoren vorzunehmen Gelegenheit hatte.

Das unbedeckte nackte Kautschukrad, die ursprüngliche Idee des Erfinders, welcher in demselben die Vortheile einer enorm vermehrten Adhäsion, eines elastischen Lagers für die Maschinen und einer Verbreiterung der Auflagefläche für dieselbe sah, mußte nach sehr kurzer Zeit modificirt

werden. Die Abnutzung des kostspieligen Kautschukringes und die Unmöglichkeit, denselben auf der glatten eisernen Radfelge festzuhalten, führten zur Anwendung des den Kautschuk schützenden Panzers, dessen einzelne Platten, durch Kettengelenke verbunden, dem Mißstande der raschen Abnutzung einigermaßen begegnen, ohne daß dadurch die Vortheile ganz verloren gehen, welche der Kautschuk durch seine Elasticität und seine Abplattung auf hartem Boden gewährt. In weichem und namentlich auf nassem Grund ist das Kautschukrad jedoch übler daran, als irgend eines der existirenden starren eisernen Räder. Es hört auf sich abzuplatten und verbietet das Ansetzen von sogenannten Sporen. Dabei ist sein Preis so enorm, daß man nur bei den andererseits überwiegendsten Vortheilen an seine Anwendung denken kann. Die Kautschukringe für eine 8pferdige Maschine im Werthe von 5000 fl. kosten allein circa 2500 fl. und keiner dieser Ringe konnte, trotz eines förmlichen Schwarms von darauf bezüglichen Erfindungen, in einer Weise geschützt und befestigt werden, so daß man mit Sicherheit auf eine einjährige Dauer rechnen könnte.

Ueber das verfehlte Princip, welches den Dampfpflugsystemen dieser Gattung zu Grunde liegt, hilft übrigens kein Rad weg. Auf einem verhältnißmäßig weichen Boden ist die Zugkraft einer Straßenlocomotive zu mehr als der Hälfte für die Bewegung der Maschine selbst erforderlich. Diese Kraft wird in unserem Falle zunächst dazu vergeudet, den zu pflügenden Boden festzudrücken und damit die Arbeit um weitere 20 bis 30 Procent zu erschweren. Hierdurch bleibt bei selbst günstigen Verhältnissen, d. h. ebenem, nicht allzuweichem Boden, für die bezweckte Culturarbeit noch circa $^1/_4$ der gegebenen Kraft übrig, Verhältnisse, welche dem System einfach den Hals brechen, und die nie andere werden können, so lange wir mit der Dampfmaschine, wie sie ist, mit einer bestimmten Proportion zwischen Gewicht und Kraft einerseits und Adhäsion und Gewicht andererseits zu operiren haben.

So hörte auch Thomson's Pflugmaschine vor 2 Jahren, nachdem sie zwar viel Lärm gemacht, aber doch kaum den Moment ihrer Geburt zu überleben im Stande gewesen, zu existiren auf, und bewegt nur noch, wie es mit derartigen Dingen zu gehen pflegt, in abgelegeneren Theilen der Erde da und dort einen Verirrenden. Daß man trotzdem, d. h. trotz der so einfach nachzuweisenden, so oft erprobten, mit hundert sachlichen und praktischen Nebengründen zu belegenden Untauglichkeit des verführerischen Gedankens, aus der Dampfmaschine einen Ochsen zu machen, denselben immer wieder, selbst gelegentlich von Fachmännern, als die Hoffnung der Zukunft berührt sieht, gehört wohl zu den Geduld-

proben, die uns in unserem öffentlichen Wirken eine unerforschliche Vorsehung gelegentlich in den Weg legt.

Der erste gesunde Schritt zur Lösung des Problemes der Dampfcultur geschah von verschiedenen Betheiligten fast gleichzeitig um die Mitte der 50er Jahre mit der Anwendung von Drahtseilen. Die Locomobile hatte um diese Zeit in England ihre endgültige Form gefunden und fing an sich im Dienst der Dreschmaschine zu verbreiten und den Landwirth mit dem neuen Motor bekannt zu machen. Die directe Anwendung derselben zum Pflügen war deßhalb in England mehr als anderswo ein naheliegender Gedanke und führte sofort auf eine Anzahl Systeme, von denen das sogenannte Umkreisungssystem eine weite Verbreitung fand. Wer — ob John Fowler von Bristol oder Smith von Wolstone — den ersten Drahtseilapparat in Gang setzte, ist merkwürdiger Weise noch heute eine vielumstrittene Frage. Es handelt sich dabei um eine nach Wochen zu messende Priorität. Erst später nahm die Firma Howard dieses System unter ihre besondere Protection, weßhalb es auf dem Continente häufig das Howard'sche genannt wird, obgleich es ab und zu von einer Anzahl von Etablissements cultivirt wurde und noch jetzt unter gewissen Verhältnissen die Beachtung verdient, die es vor 10 Jahren allgemein und in hohem Grade erregte.

Der Apparat (Fig. 1) besteht aus einer gewöhnlichen Locomobile von 8 bis 12 Pferdekräften, welche hier keiner weiteren Beschreibung bedarf. Sie treibt die getrennte Windevorrichtung, im Wesentlichen aus 2 verticalen Seiltrommeln bestehend, welche das circa halbzöllige Stahldrahtseil auf- und abwinden. Von ihnen aus wird das Seil um die 4 Seiten des zu bearbeitenden Feldes herumgeführt, indem es in den Ecken um horizontale, wohlverankerte Seilscheiben geleitet wird. Zwischen zweien dieser Scheiben, und zwar entlang der der Locomobile am fernsten gelegenen Seite des so umkreisten Viereckes, bewegt sich das Ackergeräthe hin und her, indem bald die eine, bald die andere der Windetrommeln das Seil aufwindet, wobei selbstverständlich die unthätige Trommel sich jedesmal von selbst entleert. Die beiden Ankerscheiben werden nach jedesmaligem Auf- und Abgang des Geräthes versetzt, so daß dasselbe seitlich im Verhältniß zur geleisteten Arbeit vorrückt, und schließlich das ganze ursprünglich umspannte Feld vom Pfluge berührt wird.

Als Typus eines des einfachsten und gewöhnlichsten Windewagen gelte uns der Howard'sche. Derselbe besteht aus einem hölzernen Wagengestell auf zwei Rädern mit Doppeldeichsel. Auf denselben, getragen von 2 gußeisernen Ständern und einer festen horizontalen Ver-

bindungsachse sitzen zwei verticale Windetrommeln, mit an den Flantschen angegossenen Zahnkränzen. In diese greifen 2 auf einem Vorgelege darüber festgekeilte Getriebe. Dieses endlich liegt in solcher Höhe, daß es leicht mittelst einer mit kräftigen Universalgelenken versehenen kurzen Verbindungswelle mit der Kurbelwelle der Locomobile gekuppelt werden kann. Das Ausrücken der einen oder anderen der beiden Trommeln geschieht durch das Drehen einer excentrisch gebohrten Hülse, auf der die Trommeln laufen, und die dieselben dadurch hebt oder senkt, so daß die Zähne des entsprechenden Radkranzes entweder in das Treibrad auf dem Vorgelege eingreifen oder unter demselben frei durchlaufen. Diese Drehung geschieht mittelst eines Handhebels. Zugleich verhindert ein Bremsband auf jeder Winde das zu rasche Rückwärtslaufen der Trommel, während sich das Seil abwindet, was natürlich nicht ohne einen gewissen Kraftverlust vor sich gehen kann. Das Befestigen von Locomobile und Windewagen geschieht mittelst eingeschlagener Pflöcke und gespannter Ketten und war von jeher eine derjenigen Operationen, die der Nützlichkeit des Systemes am meisten Eintrag thaten, indem sie das Ingangsetzen des Apparates verzögert und erschwert und das häufige Versetzen desselben höchst beschwerlich macht.

Fowler's Windewagen für dasselbe System und auch der mehrerer anderen Firmen weicht von dem beschriebenen nicht wesentlich ab. Das Aus- und Einrücken der Trommeln geschieht hier durch eine Klauenkuppelung. Während einiger Jahre bediente sich Fowler einer sinnreichen Vorrichtung, um den Zug im ablaufenden Seil, das durch die erwähnte Bremse einigermaßen gespannt gehalten werden muß, auf die arbeitende Trommel zu übertragen und so den durch die gewöhnliche Bremse erzeugten Kraftverlust zum größeren Theile zu vermeiden. Die Complication der Vorrichtung oder vielmehr das additionelle Gewicht der dazu nothwendigen Theile führte neuerdings jedoch auf die einfachere Form zurück.

Ein alter, in England wohlbekannter Windewagenfabrikant ist Hayes, der seinen Apparat auf 4 Räder stellt und die verhältnißmäßig kleinen Trommeln mittelst eines Riemens und einer losen und 2 festen Riemenscheiben treibt oder ausrückt. Er hat dadurch das Stillstehen der Maschine vermieden und eine Verbindung mit derselben hergestellt, welche heftige Stöße bei Unfällen mit dem Ackergeräthe durch das Gleiten des Riemens für dieselbe unschädlich macht. Dagegen hat er andererseits durch den Gebrauch eines Riemes in freiem Felde und bei jedem Wetter sich in Schwierigkeiten gestürzt, welche seinen Apparat nie auf einen grünen Zweig kommen ließen.

Fast sämmtliche neuerdings construirten Windewagen sind auf 4 oder wenigstens 3 Rädern aufgebaut, was deren Transport und Feststellung erleichtert. Tuxford und Söhne brachten so vor wenigen Jahren einen sehr hübschen Apparat in's Feld, bei dem das Getriebe auf der Vorgelegewelle ein auf der gemeinsamen Windetrommelachse lose laufendes Rad treibt, welches mittelst Frictionskuppelungen bald mit der einen bald mit der anderen Trommel verbunden wird. Leider fiel die Construction, welche eine Menge Vortheile vereinigt, in die Zeit der allgemeinen Decadence der Umkreisungssysteme und konnte sich so nur wenig Geltung verschaffen.

Die Länge des angewendeten Seiles beträgt gewöhnlich circa 800 Meter auf jeder Trommel. Diese sehr beträchtliche Länge gestattet die Umspannung von circa 9 Joch, so daß nach der Bearbeitung eines solchen Areals der Apparat oder wenigstens ein großer Theil desselben versetzt werden muß.

Vor dem Windewagen, von dem aus die beiden Seile direct in's Feld ablaufen, liegt in einer Distanz von circa 15 Metern beim Howard'schen Arrangement der sogenannte Doppel-snatch-block. Es ist dieß ein horizontaler, im Boden festgekeilter Holzrahmen, welcher 2 Seilscheiben trägt, um die sich die beiden Seile in rechten Winkeln abbiegen, um dann den zwei entgegengesetzten Richtungen der Anwand des Feldes zu folgen. Eine dritte Scheibe, durch Federn angedrückt, berührt den Umfang der beiden anderen, oder vielmehr des in deren Gruben laufenden Seile, und dient dazu, das Schlaffwerden des abwickelnden Seiles zu verhindern. Zwischen dem Windewagen und diesem snatschblock, welcher den Gegnern des Systemes ein besonderer Dorn im Auge ist, befindet sich der zur Bedienung des Windewagens nothwendige Mann, welcher das richtige Aufwickeln des Seiles mittelst eines Handhebels unterstützt und das abwechselnde Ein- und Ausrücken der Trommeln versieht.

Keiner der anderen Umkreiskünstler, wie Fowler, Balmford, Hayes, Tuxford ꝛc. bedient sich dieses Doppel-snatch-blocks, der leicht durch zwei einfache Ankerscheiben ersetzt wird.

Die letzteren, das eigentliche Crux des Systemes, bestehen aus einer Seilscheibe auf einem horizontalen Holzkreuz, das mittelst Ketten an einem oder zwei doppelklauigen Ankern befestigt ist, welche sich wie Schiffsanker durch den Zug, dem die Scheibe zu widerstehen hat, in den Boden einhacken. Solche Ankerscheiben sind natürlich bei jeder Abbeugung des Seiles anzubringen, und bezeichnen namentlich die 4 Eckpunkte des umspannten Feldes. Zwei derselben, zwischen denen das Ackergeräthe hin-

und hergeht, müssen nach einer jedesmaligen Tour desselben um die Breite des gepflügten Streifens versetzt werden. Dieß geschieht auf jeder Seite durch einen Mann, welcher gewöhnlich mit einer doppelten Anzahl von Ankern versehen ist, so daß er die eine Hälfte seines Apparates placirt, während die andere in Thätigkeit ist, und er so im entscheidenden Augenblicke nur die Scheibe mit dem Seile zu verschieben hat. Die Arbeit bleibt trotzdem eine sehr beschwerliche, das Nachgeben und Ausreißen der Anker ist ein beständiges Hinderniß, namentlich wenn es sich um Tiefcultur handelt, wobei gar häufig die Anker das Geschäft der Bodencultur übernehmen und das Ackergeräthe in unliebsamer Weise zum Anker wird.

Ein in richtiger Weise, d. h. senkrecht zur Pfluglinie, selbstbeweglicher Anker war ein Bedürfniß, dem durch viele Jahre Fowler's Ankerwagen zu genügen suchte. Derselbe besteht aus einem schmiedeeisernen, auf niederen Rollen ruhenden Rahmen, der an einer verticalen Spindel, so nahe am Boden als möglich, eine horizontale Seilscheibe trägt. Sechs verticale Stahlscheiben, wie Räder angebracht, schneiden auf 5 bis 6 Zoll in den Boden ein und widerstehen so dem seitlichen Zug, dem der Anker durch das Drahtseil ausgesetzt ist. Entlang der Richtung, in welcher sich derselbe zu bewegen hat, liegt ein Hülfstau aus Eisendraht, am entfernten Ende auf gewöhnliche Weise verankert oder sonstwie befestigt, und auf dem Ankerwagen auf eine kleine Seiltrommel gewunden. Diese Seiltrommel wird mit der während der Arbeit sich drehenden Hauptseilscheibe mittelst einer Bremskuppelung in Verbindung gebracht und schleppt, das Hülfsseil aufwindend, so den Ankerwagen vorwärts. Die Steuerung um die Curven eines unregelmäßigen Feldes wird durch das Verstellen der einschneidenden Räderscheiben erzielt, während bei der Bewegung von Feld zu Feld der ganze Apparat mit Wagenrädern und Deichseln versehen und gewöhnlich von Pferden transportirt wird.

Dieser Ankerwagen fand seine ausschließliche Verwendung zunächst bei dem später zu beschreibenden Clipdrumsystem. Erst neuerdings, nach Ablauf des denselben monopolisirenden Patentes, fanden ähnliche Vorrichtungen bei dem eigentlichen Umkreissystem Eingang, eine Bewegung, welche durch den vor 3 Jahren erschienenen Anker von Campain eingeleitet wurde. Beim Umkreisungssystem hat der Zug, welchem eine Eck-Ankerscheibe zu widerstehen hat, die Tendenz, dieselbe in der Richtuug vorwärtszutreiben, in der sie versetzt werden muß. Es handelt sich also nur darum, die seitliche Bewegung des Ankers zu sistiren uud zu verhindern, daß er zu weit vorwärts läuft. Das Erste erreicht Campain durch die Adoption

der Fowler'schen Scheibenräder, das Zweite durch eine horizontale Welle, welche mit langen Zinken ausgestattet ist, die bei ihrer Drehung in den Boden einhauen, und wenn angehalten auch die Vorwärtsbewegung des Ankers verhindern. Fowler, sowie Howard, suchen neuestens diese einhauenden Ankerzinken, welche in hartem Boden schwer eindringen und in loser Erde nicht genügend festhalten, durch ein weiteres Hülfsseil zu vermeiden, das nach rückwärts verankert, sich von einer kleinen Windetrommel abhaspelt. In all' diesen Fällen wird versucht, die Ankerleute entbehrlich zu machen, wodurch jedoch nur einem der kleineren Nachtheile des Umkreisungssystemes, dem verhältnißmäßig großen Bedarf an Handarbeit begegnet wird.

Es ist wohl am Platze hier ein Wort über Seilträger zu sagen, welche bei dem Systeme, das die relativ größte Seillänge benöthigt, von wesentlicher Bedeutung sind. Es sind dieß kleine eiserne Gestelle auf 2 oder 3 Rädern, welche eine Seilrolle mit hohen Flantschen tragen und alle 30 bis 40 Meter aufgestellt das Drahtseil vor der Berührung mit dem Boden und dadurch vor Abnutzung und Kraftverlust schützen sollen. Auf der Linie, entlang welcher der Pflug geht, haben dieselben vor dem Ackergeräthe entfernt, und hinter demselben wieder untergestellt zu werden, was zwei flinke Jungen in Anspruch nimmt. In flachem und steinfreiem Lande ist der Gebrauch dieser Apparate bei den neueren Dampfpflugsystemen fast ganz abgekommen. Hier mit fast 800 Metern Seil in Bewegung sind sie noch heute ein nothwendiges Uebel geblieben.

Das Streben, gewöhnliche Locomobilen zum Dampfpflügen zu verwenden, wurde in England durch mehr als ein Jahrzehnt namentlich von der Royal Agricultural-Society unterstützt und gehegt. Es bietet in dieser Hinsicht einen interessanten Beitrag zur Geschichte der Verirrungen, in welche das Preis- und Prämiensystem selbst unter der tüchtigsten Führung zu leiten geneigt ist. In diesem Falle rief es eine Reihe von Erscheinungen hervor, die nie von praktischer Bedeutung wurden und werden konnten, verwirrte das Urtheil des weiteren Publicums und erschwerte dadurch den Fortschritt auf dem richtigen Wege, der nun einmal nicht in der Anwendung der Dreschlocomobile zum Pflügen gelegen ist.

Fowler selbst stellte z. B. im Anfang der 60er Jahre in der sogenannten Eddington-Winde eine gewöhnliche Locomobile auf ein Wagengestell, das den nöthigen Mechanismus zur selbständigen Vorwärtsbewegung und ein Clipdrum trug, und so in Verbindung mit einem Ankerwagen nach Art des sogenannten Clipdrumsystemes arbeiten sollte. Einige Jahre später glaubte dieselbe Firma die Lösung des Problemes in der Anwen-

dung zweier Ankerwagen gefunden zu haben, von denen der eine statt der gewöhnlichen Seilscheibe ein Clipdrum trug und die direct angehängte Locomobile mit sich schleppte. Die Uebertragung der Kraft von dieser Maschine auf den Anker geschah mittelst eines nunmehr bekannten, aus keilförmig zugeschnittenen Gelenken bestehenden Lederriemens, der in entsprechend ausgedrehte Nuthenscheiben greift und gestattet, daß die treibende und getriebene Welle zwischen gewissen Grenzen unrichtig stehen können.

Vor circa 5 Jahren machte endlich Fiskin's Manillaseilsystem in dieser Richtung mehr und nachhaltigeres Aufsehen. In demselben wird direct vom Schwungrad der Maschine aus, in welches eine entsprechende Nuthe eingedreht ist, ein Hanfseil in Bewegung gesetzt, welches das ganze zu bearbeitende Feld im Viereck umspannt, und auf einer Anzahl fester Seilträger läuft. Dieses Seil umschlingt Seilscheiben auf 2 sich vis-à-vis stehenden Ankerwagen, ähnlich den beschriebenen Fowler'schen. Dieselben sind jedoch mit gewöhnlichen Drahtseilwindetrommeln versehen, mittelst deren sie das Ackergeräthe zwischen sich hin- und herziehen, während sie sich selbst langsam entlang der Anwand und des sie bewegenden Hanfseiles fortschleppen. Die große Anzahl der Maschinentheile, die dabei über das ganze Feld zerstreut aufgestellt werden müssen, und die Complication der Bewegungselemente combiniren in dem System jedoch ziemlich vollständig die Nachtheile aller anderen Apparate, so daß an eine weitere Verbreitung des eigenthümlichen Versuches wohl nie ernstlich zu denken war und derselbe hier nur als geschichtliche Thatsache Erwähnung findet.

Fast gleichzeitig mit den ersten Umkreisungsapparaten, in der Mitte der 50er Jahre, construirte Fowler das System, welches später den Namen des Clipdrumtackels erhielt. In demselben trat zuerst die selbstbewegliche Feldlocomotive in ihrer heutigen Bedeutung auf. Sie bewegte sich an der einen Anwand des Feldes entlang, gegenüber dem selbstbeweglichen Anker, während das Ackergeräthe zwischen beiden hin- und hergezogen wird. Unter dem Bauch des Locomotivkessels befanden sich anfänglich drei horizontale Seilscheiben, von denen die mittlere mit 3 Seilnuthen versehen war und direct von der Maschine in Bewegung gesetzt wurde. Um diese 3 Scheiben schlang sich das Seil und lief dann, ein endloses Band bildend, in 2 parallelen Linien über das Feld, am jenseitigen Ende die Seilscheibe des Ankerwagens umkreisend. Auf dem Ackergeräthe, an dem seine beiden Enden befestigt waren, befand sich eine kleine Windetrommel, mittelst deren die nöthige Straffheit erzielt wurde, und dieses Geräthe wurde durch einfaches Umsteuern der Maschine entweder gegen dieselbe oder gegen den Anker über das Feld gezogen.

Die Erfindung des Clipdrums ersetzte die 3 Drahtseilscheiben, mit welchen endlose praktische Schwierigkeiten verbunden gewesen, und gab dem System eine Abrundung, die nicht nur wissenschaftlich sehr bestach, sondern auch die ersten entschieden erfreulichen praktischen Resultate der Dampfpflügerei lieferte. Das Clipdrum ist eine Seilscheibe, deren Umfang, statt des gewöhnlichen starren Flantschenrandes, aus beweglichen Klappen besteht, die sich durch den in radialer Richtung entstehenden Druck des Seiles selbst schließen, und dasselbe genau in Proportion mit dem zu übertragenden Zuge festkneifen. Die Einfachheit und Wirksamkeit seiner mechanischen Elemente hat ihm auch jetzt, nachdem es in der Dampfpflügerei fast entbehrlich geworden, die ausgedehnteste Anwendung beim Betrieb von Seilbahnen in Bergwerken, im Gebiete der Seilschifffahrt, für einfache Kraftübertragung auf große Distanzen, bei Seillaufkrahnen ꝛc. erhalten. Dazu kam die Erfindung des sogenannten slackgears, eine Vorrichtung auf dem Ackergeräthe, die selbstthätig die Länge des endlosen Seiles der wechselnden Breite des Feldes entsprechend regulirt, und in demselben die nöthige Spannung erhält. Mit diesen Verbesserungen erhielt denn auch Fowler's Apparat 1861 seine ersten durchschlagenden Erfolge, gegen welche eine Anzahl anderer Modificationen nicht aufzukommen vermochten, die sich sämmtlich der Idee der Feldlocomotive bemächtigten und sie in mannichfaltiger Weise zu verwenden suchten.

Wir erwähnen hier nur die wesentlichsten. Robei construirte eine Maschine, bei der zwischen Hinterrad und Kessel, auf der gemeinsamen Achse der Hinterräder zwei Windetrommeln angebracht waren, die in ähnlicher Weise wie beim Umkreisungssystem, aber mit Vermeidung des getrennten Windewagens, arbeiten sollten. Die Idee, an sich nicht übel, scheiterte an den übrigen Nachtheilen des Umkreisungssystemes.

Coleman befestigte an der Seite einer Feldlocomotive 2 verticale Windetrommeln, mit denen er, in Verbindung mit einem Fowler'schen Ankerwagen, aber mit Vermeidung des Clipdrums arbeiten wollte. Der Gedanke ging einestheils an den kleinen Trommeln zu Grund, welche das Seil zu sehr abnutzen, theils auch an der Schwierigkeit, das Seil bei beliebiger Stellung der Maschine zur Pfluglinie richtig aufwickeln zu können.

Auch Fowler hat neuerdings, im Drange nach billigen Dampfpflügen, eine Maschine mit zwei horizontal gelegten Windetrommeln construirt, welche in derselben Weise benutzt werden und die Mängel des Coleman'schen Planes vermeiden. Der Apparat erhielt bei der letzten großen Dampfpflugconcurrenz die ersten Preise als billigster

Apparat. Was aber überhaupt von billigen Dampfpflügen zu halten ist, weiß man zum Glücke nachgerade selbst in weiteren Kreisen.

In ähnlicher Weise suchte auch Howard neuerdings vorzugehen, erschwerte sich aber die Aufgabe durch die Beibehaltung der verticalen Stellung der Windetrommel und die ganz eigenthümliche Construction seiner Kessel.

Savorey endlich legte die Coleman'schen verticalen Trommeln nicht wie dieser an die Seite, sondern ganz um den Kessel herum. Diese originelle Construction mit all' ihren nicht zu vermeidenden Mängeln, hatte wenigstens die gute Folge, im Jahre 1862 die alte Idee der Doppelmaschine wieder zu beleben, welche Fowler im selben Jahre, in dem sein Clipdrumsystem officiell für den besten Dampfpflugapparat erklärt wurde, aufgriff.

Da das nunmehr erscheinende System die Sache endlich aus dem experimentellen Stadium gerissen und in eine einigermaßen feste Form gegossen hat, da es überdieß den Dampfpflügen auf dem Continente und fast jedem Lande der Erde wirkliche praktische Anwendung gesichert hat, so wird es nicht unpassend seyn, auf dasselbe etwas näher einzugehen.

Zunächst zeichnet sich der Arbeitsplan durch seine primitive Einfachheit aus. Zwei Feldlocomotiven, jede mit einer Windetrommel versehen, bewegen sich an zwei gegenüberliegenden Anwänden des Feldes langsam vorwärts und ziehen, abwechselnd arbeitend, mittelst ihres Drahtseiles das Ackergeräthe zwischen sich hin und her. Damit ist Alles gesagt.

Die zur Verwendung kommenden Maschinen variiren in ihrer Stärke zwischen nominell 8 und 30 Pferdekräften. Die gewöhnlich gebräuchlichen Stärken sind 12, 14 und 20 Pferdekräften, wobei die Maschinen, wenn doppelcylindrig einen Cylinderdurchmesser von $7^1/_2$ bis 9 Zoll, einen Hub von 12 Zoll, Dampfspannung von 100 Pfd. Ueberdruck, $^1/_4$ bis $^3/_4$ variabler Cylinderfüllung, eine Umdrehungszahl von 180 bis 150 Touren erhalten und eine effective Maximalleistung von resp. 40 bis 90 Pferdekräften nachweisen. Neuerdings wurden für sämmtliche Stärken unter 20 Pferdekraft eincylindrige Maschinen vorgezogen, die, obgleich Anfangs etwas schwieriger zu handhaben, nach genauen Experimenten eine Kohlenersparniß von 7 bis 10 Proc. ergeben haben. Die Kessel haben den Typus von Locomotivkesseln, mit verhältnißmäßig weiten Röhren und großer Feuerbüchse. Die Seitenplatten der letzteren sind nach hinten und bei manchen nach oben verlängert, um die Lager für die Hinterachse und die nothwendigen Vorgelege zu tragen. Der

Cylinder liegt dem Rauchkammerende des Kessels zu in einem gußeisernen Dampfdom; fast der einzige Theil der Maschine, welcher aus diesem Material besteht. Die Schieberbewegung geschieht durch eine Stephenson'sche Coulissensteuerung, die eine Veränderung der Cylinderfüllung von $^1/_4$ bis $^3/_4$ des Hubes gestattet. Die Kurbelwelle ist aus Stahl und ruht in 2 getrennten Lagerböcken aus Gußstahl. Hinter der Feuerbüchse, und an dieselbe angehängt, befindet sich eine Plattform für den Maschinisten, deren untere Partie den Wasserbehälter, die obere den Kohlenvorrath enthält. Von der Kurbelwelle erfolgt auf der einen Seite mittelst zweier Vorgelege und entsprechender Stirnräder, und mit einer Klauenkuppelung ausrückbar, die Bewegung der Hinterachse, welche die beiden los aufsitzenden Hinterräder mittelst Bremsbänder mitnimmt. Diese Räder aus Schmiedeeisen, mit eingegossener Nabe, sind 20 — 30" breit bei einem Durchmesser von $5^1/_2$ bis $6^1/_2$'. Das Vordergestell bildet eine schmiedeeiserne, in einer Pfanne drehbare Achse mit ähnlichen Rädern. Die Achse steht in Verbindung mit einem Steuerrad auf dem Tender, mittelst dessen die Maschine gewendet und in Curven geführt wird. Die Geschwindigkeit der auf diese Weise erzielten Straßenbewegung beträgt circa $^1/_2$ Meile per Stunde, Curven von 30' Radius und Steigungen von 1 : 10 können auf gewöhnlichen Feldwegen mit einer angehängten Last von 300 Centnern befahren werden, während sich die Maschine selbst auf frisch- und tiefgepflügtem Felde wo kaum ein Gespann durchkommt, ohne Anstand fortbewegt, so lange wenigstens ein fester Untergrund vorhanden ist.

Unter dem Kessel, zwischen den Vorderrädern und der Feuerbüchse liegt die horizontale Seilwindetrommel. Der an ihrer oberen Flantsche angegossene Zahnkranz wird durch ein Getriebe am unteren Ende einer verticalen Welle in Bewegung gesetzt, welche selbst durch ein Paar conischer Räder mit der Kurbelwelle in Verbindung steht. Auch diese Bewegung ist durch eine Klauenkuppelung auszurücken. Ein Winkelhebel, das Seil zwischen kleinen Führungsrollen haltend, bewegt sich vor der Seiltrommel auf und ab, das richtige Aufwickeln des Seiles vermittelnd. In horizontalem Sinn ist derselbe vollständig freischwingend, so daß das Seil ohne weitere Abbiegung von der Trommel aus in jeder beliebigen Richtung ablaufen kann, was den wesentlichen Vortheil horizontaler Trommeln bildet.

Die Länge des angewendeten Drahtseiles beträgt circa 400 Meter. Dieß wäre demnach das Maximum der Distanz zwischen beiden Maschinen oder die Breite des auf einmal zu pflügenden Feldes. Die Strecke wird vom Ackergeräthe in circa 5 Minuten zurückgelegt, was eine Normal-

geschwindigkeit von $1^1/_4$ Meter per Secunde indicirt. Zum regelmäßigen Betrieb sind auf jeder Maschine 1 Mann, auf dem Ackergeräthe ein, unter Umständen zwei Leute erforderlich. Nach Beendigung der Arbeit in einem Felde werden die Seile einfach vom Instrument losgehakt und aufgewunden, die Apparate an die Feldlocomotiven angehängt und ohne weitere Beihülfe von Leuten oder Zugthieren Alles in wenigen Minuten in das nächste zu bearbeitende Feld gezogen, wo ohne Verzug die Arbeit in derselben Weise wieder beginnen kann.

Wir fassen die Vortheile des Systemes, wie sie sich nach mehr als zehnjähriger Erfahrung festgestellt haben, in wenigen Worten zusammen. Simplicität des Arbeitsplanes und compacte Form der Maschinerie — Minimum der Zahl der Bedienungsmannschaft — Einfachheit der Manipulationen derselben — directer Zug des Seiles ohne Abbeugungen zwischen Ackergeräth und Maschine und geringst mögliche Länge desselben, daher reducirte Abnutzung und ein Minimum von Kraftverlust — beliebige Richtung der Pfluglinie — absolute Selbstbeweglichkeit des Apparates — rasches und müheloses Ingangsetzen und Versetzen desselben — und schließlich, aber keineswegs von geringster Bedeutung, abwechselndes Stillstehen der Maschine.

Der letzte Punkt verdient eine erläuternde Bemerkung, weil er gerade dem System gelegentlich zum Vorwurf gemacht wird. Jeder Ingenieur weiß aus den statistischen Nachweisen des Eisenbahnwesens wie kurz verhältnißmäßig die wirkliche tägliche Arbeitszeit einer Locomotive ist. Ganz in ähnlicher Lage befinden sich auch Dampfpflugmaschinen. Es wird von denselben während der Arbeit stets die extremste Leistung gefordert, welche Dampfkraft und Material gestatten. Die Hauptaufgabe ist auch hier, aus einem gegebenen Gewicht ein Maximum von Kraft herauszupressen. Dabei soll der Dampfpflugapparat von früh bis spät, 10 bis 15 Stunden per Tag aufenthaltslos im Gange bleiben. Dieß ist factisch nur durch das abwechselnde Stillstehen beider Maschinen möglich, welches dem Führer Zeit gibt, das Feuern, Schmieren und etwaige kleine Reparaturen — das Anziehen einer Mutter, das Nachtreiben eines Keiles — zu besorgen, ohne den Gang des Ganzen zu stören.

Hierin namentlich und in der leichten Versetzbarkeit der Apparate liegt der Grund ihrer unverhältnißmäßig größeren Jahresleistung, die bei bloßen Experimenten kaum so auffallend hervortritt. Seine weite Verbreitung gewann das System dagegen namentlich durch die Leichtigkeit, mit der es sich den mannichfachsten localen Verhältnissen und Bedürfnissen anpassen läßt. Die durch diese Erfolge angeregten Nachbildungen desselben verdienen kaum eine eingehendere Berührung. Das

bloß zwecklos Originelle (wie z. B. die Querkessel, welche vor 5 Jahren von sich sprechen machten, oder die in diesem Falle durchaus verfehlte Anwendung der Wasserröhrenkessel für Feldlocomotiven) hat nur so lange Lebensfähigkeit, als es neu ist. Jedes Jahr bringt in dieser Richtung seine Eintagsfliegen.

Wir haben uns nun zu den vom Drahtseil bewegten Ackergeräthen zu wenden, in deren erster Linie der eigentliche Pflug steht.

Bekanntlich wendet der Pflug die vom Schar und Pflugmesser losgetrennten Furchenschnitte nach einer Seite hin — gewöhnlich nach rechts — so daß, wenn am Ende der Furche Pflug und Pflüger umkehren, die frische Schnitte nach der anderen Richtung des Feldes hin umgelegt wird. Deßhalb arbeiten gewöhnliche Pferdepflüge stets in Beeten und erfordern an den Anwänden bei jedem Umwenden eine der Breite des Beetes entsprechende seitliche Bewegung. Diese verbietet sich beim Dampfpflügen aus triftigen Gründen; man wendet deßhalb stets zweierlei, rechte und linke Pflüge an, die abwechslungsweise beim Hin- und Hergang des Instrumentes in Thätigkeit sind und das Feld mit Vermeidung der Beete vollständig flach nach einer Seite hin wenden. Dieß führte auf den Balancepflug, der bis jetzt trotz einer Reihe von Versuchen in anderer Richtung der Typus sämmtlicher eigentlicher Dampfpflüge geblieben ist.

Ein starrer schmiedeeiserner Rahmen, symmetrisch nach vorn und hinten gebaut, ruht auf zwei Mittelrädern und ist so abgebogen, daß, wenn die eine Hälfte horizontal herabgedrückt wird, die andere sich unter einem Winkel von circa 36 Grad nach aufwärts richtet. Jede dieser Hälften trägt eine Anzahl eigentlicher Pflugkörper, an der Seite des Rahmens angeschraubt, welcher, den gemeinschaftlichen Pflugbaum bildend, durch seine diagonale Richtung die Stellung der einzelnen Pflüge hinter und seitlich nebeneinander von selbst ergibt. Das getrennte, die Achsen der Mittelräder verbindende verticale Gestell trägt die Welle, auf der sich die zwei Hälften des Pflugapparates balanciren, woher der Name. Befindet sich die eine Hälfte arbeitend im Boden, so wird die andere freischwebend in der Luft getragen. Am Ende der Furche angekommen, wird statt des Wendens das Instrument einfach umgekippt und um seine totale Furchenbreite seitlich gesteuert. Die Tiefe der Arbeit wird durch die verstellbare Position der beiden Mittelräder und eines dritten am hinteren Ende des Pfluges befindlichen Schuhes oder Rades bedingt. Die Mittelräder dienen zugleich zum Steuern des Ganzen, wodurch die Bewegung des Apparates zwischen gewissen Grenzen unabhängig von der Richtung des Seiles ist. Hierzu befindet sich ein Mann auf dem Pfluge. Natür-

lich werden die Pflüge selbst, je nach den Bedürfnissen des Bodens und der Culturarbeit mannichfach variirt. Namentlich dient der Rahmen in vortrefflicher Weise für Instrumente zu Untergrundarbeiten und zu Combinationen von gewöhnlichen Pflügen mit tiefer Unterackerung; während seine Anwendung für sehr seichte Arbeit weniger geeignet erscheint. Die bis jetzt ausgeführten Größen von Balancepflügen schwanken zwischen 1 und 10 Furchenpflügen. Am gebräuchlichsten sind für Tiefcultur 3 und 4 Furchen, für mittlere Arbeit 5 bis 7 Furchenpflüge. Die durchschnittliche quantitative Leistung kann per Stunde und Pflugkörper auf 0,1 Hektare angenommen werden.

Die zweite Hauptgattung der ersten Bodenbearbeitung ist das Grubbern oder Extirpiren, bei dem, wie bei den allerältesten Ackergeräthen ein bloßes Aufreißen und kein Wenden des Bodens bezweckt wird. Coleman und Smith waren die ersten welche diese Art von Arbeit in England wieder populär machten. Die Smith-Coleman'schen Dampfcultivatoren bestehen aus einem auf 3 Rädern stehenden, mit gebogenen Zinken versehenen Rahmen, der sich an den Feldenden durch das Anziehen des nunmehr arbeitenden Seiles, mit den Zinken im Boden, umwendet. Fowler construirte kurz nach Erscheinen dieses zwar einfachen, aber nur in kleinen Dimensionen möglichen Geräthes seinen Balancecultivator nach dem Princip des Balancepfluges, während Howard mit einem Apparate erschien — dem besten Dampfpfluggeräthe, welches aus diesem Etablissement hervorgegangen — bei dem die Zinken, ohne umzuwenden einfach hin- und herarbeiten, indem sie nach beiden Seiten hier mit Schneiden versehen sind.

Keiner dieser Apparate gestattete es jedoch, demselben Dimensionen zu geben, wie sie bei der verhältnißmäßig leichteren Arbeit des Cultivirens verlangt werden mußten, wenn die Kraft der Maschinen ausgenutzt werden soll. Smith's konnte an den Feldenden nicht gewendet werden, Howard's verlor alle Steuerbarkeit und Fowler's wurde so schwer und schwankend, daß er keine regelmäßige Arbeit ergab. Dieß gelang erst mit der Construction der Fowler'schen Wendecultivatoren. Auch hier ruht der Hauptrahmen des Instrumentes, ungefähr von Dreiecksform, auf 3 Rädern, von denen das vordere zum Steuern dient. Die beiden Hinterräder stecken auf einer gemeinsamen Achse, welche in 2 am Rahmen festgeschraubten Lagern ruht und außerhalb derselben, an beiden Enden kurbelartig abgekröpft ist, so daß sozusagen der Kurbelzapfen die Achse des Rades bildet. Eine Drehung dieser Welle wird, wie leicht zu sehen, ein Heben oder Senken des Rahmens und damit ein Ausheben oder Eingreifen der an demselben befestigten Cultivatorzinken zur Folge

haben. Nun sind die beiden Seilenden an den Enden eines doppelarmigen Zughebels befestigt, der in horizontalem Sinne um einen festen, hinter dem Steuerrad gelegenen Zugzapfen drehbar ist. Die relative Lage des Zugzapfens und Steuerrades ergab die Möglichkeit des Steuerns selbst der breitesten Instrumente und bildet eines der wesentlichsten Elemente in dieser Classe von Apparaten. Die Form des Zughebels führt das nach rückwärts liegende, nichtarbeitende Seil am Instrumente vorbei und legt es nahezu in die Linie, in der der Rückgang erfolgt. Wenn am Ende des Feldes angelangt, die zweite Maschine zu arbeiten anfängt, so dreht sie zunächst den Zughebel in eine Position senkrecht zur Mittellinie des Cultivators. Diese Bewegung durch eine Kette und ein Segment auf die Welle der Hinterräder übertragen, dreht dieselbe um circa 100 Grad und hebt dadurch in der angedeuteten Weise die Zinken aus dem Bogen. Jetzt dreht der Apparat, vollständig frei auf 3 Rädern stehend, nicht nur um, sondern schwingt zugleich seitlich vorwärts. Dabei kommt der Hebel wieder in seine normale Stellung, gestattet das Zurückdrehen der Hinterachse und das erneute Eingreifen der Zinken in den Boden.

Die wesentlich neuen Elemente des Apparates sind hiernach seine Steuerbarkeit durch die relative Lage des Steuerrades und Zugzapfens, das Ausheben der Ackerwerkzeuge beim Wenden durch den Zug des Seiles und das seitliche Verrücken des ganzen Instrumentes durch das Wenden. Die Art und Anzahl der Zinken wird in der mannichfachsten Weise variirt und das Princip für Häufelpflüge, Rübenheber, 16 Fuß breite Grubbereggen, selbst für Combinationen von Säemaschinen und Cultivatoren angewendet. Es bot nach langem Suchen die Möglichkeit, dem Ackergeräthe jede beliebige der Kraft der Maschine entsprechende Breite zu geben und damit auch die leichteren Operationen der Landwirthschaft in den Bereich der Dampfcultur zu ziehen.

Ich muß befürchten, Sie bereits zu sehr mit Details ermüdet zu haben. Ich würde diesen unangenehmen Erfolg sicher erreichen, wollte ich Sie mit der Beschreibung von Specialgeräthen hinhalten, wie Walzen und Eggen, Drainagepflüge und Grubenzieher, Wurzel- und Steinexstirpatoren, und was sonst auf diesem breiten Gebiete bereits versucht und geleistet worden. Genüge es zu sagen, daß das Fowler'sche Doppelmaschinensystem in den letzten 10 Jahren die praktische Möglichkeit geboten und erprobt hat, sämmtliche landwirthschaftlichen Bodenarbeiten durch die Kraft des Dampfes vollziehen zu lassen, von der Urbarmachung des Waldbodens, dem Entwurzeln und Ausreißen von Bäumen, dem Ausziehen von Steinen und losen Felsblöcken, vom ersten Aufbrechen

alter Hutweiden oder struppiger Prärieматten, dem Ziehen von Drainageröhren und Bewässerungsgräben, bis zum Pflügen und Cultiviren des gartenartig aufgelockerten Bodens, dem Eggen und Walzen und selbst dem Säen und schließlichen Bestellen des Feldes. Wenn auch in manchen Theilen, wie alles in der Welt, noch mannichfacher Verbesserung fähig und fortwährend einer Menge durch locale Verhältnisse gebotener Modificationen bedürftig — die breite Thatsache steht fest, daß die Bodenbearbeitung durch Dampfkraft im Laufe der letzten 20 Jahre ein gelöstes Problem geworden ist.

Ueber den Werth der Dampfcultur gestatten Sie mir an dieser Stelle nur wenige Worte. Denselben einzig nach den directen Kosten der Operation zu berechnen, wie es noch immer häufig geschieht, wo man die Sache nur theoretisch kennt, ist eine ebenso kurzsichtige als unrichtige Auffassung. Der Werth einer Sache, namentlich eines Mittels zu bestimmten Zwecken, bestimmt sich nur einestheils nach ihren Kosten, vielmehr aber nach ihrer Wirkung, ihren Resultaten, und in diesen liegt die wirkliche raison d'être der Dampfcultur.

Die Vertiefung der Ackerkrume ist für die Landwirthschaft, was die Vermehrung des Betriebscapitals für ein blühendes industrielles Geschäft ist. Sie kann nur durch die Anwendung einer Kraft erzielt werden, welche bisher dem Landwirthe nicht zu Gebote stand, denn die Multiplication der Zugthiere vor dem Pfluge verbietet sich aus hundert praktischen Gründen.

Diese Vertiefung der Ackerkrume gibt nicht nur der Pflanze ein größeres Material, aus dem ihre Wurzeln die nöthige Nahrung ziehen, sie wirkt auch in Betreff der Näſſenverhältnisse und der Temperatur der Ackerkrume überaus wohlthuend. Die aufgebrochene Schichte des Bodens bildet gemäß ihrer losen Beschaffenheit einen Schwamm, der in trockenen Jahren die Feuchtigkeit länger anhält, als bei seichter Ackerung, während er in nassen Jahren umgekehrt dem überschüssigen Wasser einen rascheren Abfluß nach unten öffnet. Auf diese Weise wirkt die Dampfcultur den zwei Hauptursachen von Mißernten entgegen.

Ein anderer wesentlicher Vortheil derselben liegt in der Vermeidung der Fußtritte der Zugthiere auf den zu bearbeitenden Feldern. Bei tiefem Pflügen mit Ochsen fallen auf ein Joch circa 460,000 Fußtritte, welche selbstverständlich die Tendenz haben, die Erde und den nie berührten Untergrund namentlich zu consolidiren. So hat sich im Laufe von Jahrhunderten in jedem wohlcultivirten Felde eine festgetretene Schichte unter der eigentlichen Ackerkrume herangebildet, die dem verticalen Eindringen der Wurzeln die schädlichsten Hindernisse entgegen-

setzen. Nicht allein dieß. Betrachtet man einen zertretenen und zerfahrenen Feldweg nach einem Regenschauer, so erscheint derselbe voll von Pfützen, das Bild einer regellosen Vertheilung des Wassers, während das danebenliegende Feld ein verhältnißmäßig trockenes Aussehen hat. Eine ganz ähnliche Pfützenwirthschaft würde es jedoch dem Auge darbieten, könnte dasselbe durch die Ackerkrume auf die zerstampfte Pflugsohle desselben dringen. Derartige unregelmäßige Vertheilungen von Wasser aber wirken im höchsten Grade nachtheilig auf die gleichförmige Temperatur des Bodens, welche eine der ersten Bedingungen für ein geregeltes Gedeihen der Culturgewächse ist, und die nur mit der Vermeidung von Zugthieren, durch eine förmliche Gartencultur herzustellen wäre, wenn die Dampfcultur nicht dasselbe Ziel erreichen würde.

Daß aus diesen Gründen die Wirkung der Dampfcultur durch die Vertiefung der Ackerkrume, die Vermeidung der Fußtritte, die Drainage des nassen Bodens, das Feuchthalten trockener Felder und schließlich durch die ermöglichte rasche und rechtzeitige Ausführung der Culturarbeiten sich in den Erträgen nachweisen muß, werden wenige praktische Landwirthe zu bezweifeln geneigt seyn. Hierdurch aber wird die Allerweltsfrage: Was kostet das Dampfpflügen? auf ihren wahren Werth reducirt. Was bringt das Dampfpflügen? Ein Plus von 10 bis 25 Procent ist eine erfahrungsgemäß festgestellte Thatsache. Ich kenne persönlich Fälle — alte Zuckerrohrplantagen — wo der Mehrertrag 80 bis 90 Procent betrug. So nahm es mich auch keineswegs Wunder, als ein praktischer Landwirth, dem mehrjährige Erfahrungen in der Dampfcultur zu Gebote stehen, auf die Frage, was kostet Sie eigentlich das Dampfpflügen? erwiederte — entre nous — es kostet mich eigentlich gar nichts. Es war dieß die einzig richtige Antwort. Wo die Mehrerträge eines dampfgepflügten Feldes die Kosten des Dampfpflügens nicht *mehr* als decken, gehört der Dampfpflug allerdings nicht hin. Ich suche aber, bei richtiger Behandlung, dieses Feld noch heute umsonst.

Um übrigens dennoch Anhaltspunkte über die directen Kosten des Dampfpflügens zu geben, so muß vor Allem vorausgeschickt werden, daß dieselben in sehr beträchtlicher Weise mit den Verhältnissen wechseln. In vielen Fällen sind sie geringer als der nur selten richtig berechnete Preis der animalischen Arbeit, in anderen stellen sie sich gleich, in wieder anderen müssen sie sich entschieden höher stellen. Die größere oder geringere Schwierigkeit des Terrains, die Bodenbeschaffenheit, die Art der Cultur, die Kosten des Personals und des Brennmateriales, die Zufuhr des Wassers, der landesübliche Zinsfuß, die Zahl der jährlichen Arbeitstage, die etwaige anderweitige Verwerthung der Maschinen

— all' das sind Punkte, welche die Jahresbilanz eines Dampfpfluges beeinflussen müssen, welche die Anwendung der Dampfcultur erleichtern oder erschweren, gebieten oder unmöglich machen können. Es wäre Thorheit zu behaupten, daß es sich heute darum handelt, die Millionen von Pferden, die wir oben vorführten, in Ruhestand zu versetzen, gerade wie es unsinnig ist, dem Dampfpfluge den stereotyp gewordenen Vorwurf zu machen, „daß er eben doch noch nicht überall anwendbar sey."

Anwendbar — ohne die nöthigen oft zu kostspieligen Vorarbeiten — ist er nicht, wo das nöthige Land fehlt, um ihn zu beschäftigen, wo dieses Land gar zu gebirgig und zerrissen — wo die Felder mit großen Steinen und Felsen besäet sind — wo der Grund ein derart sumpfiger ist, daß auch entlang der Anwände kein sicherer Standpunkt für die Maschinen gefunden werden kann — wo die einzelnen Parzellen allzuklein und zerstückelt sind und bleiben müssen, wo häufige Canäle und Flüsse, ohne die nöthigen Brücken, die Bewegung der Maschinen unmöglich machen — wo kein Wasser — oder wo kein Brennmaterial für die Maschinen zu schaffen und schließlich, wo kein Capital oder wo kein Unternehmungsgeist für nützliche und sich rentirende Anlagen vorhanden ist — überall, wo die eine oder andere dieser Bedingungen in hervorragender Weise auftritt, wird das Gebiet dem Ochsen nicht streitig gemacht werden können.

Dagegen anwendbar ist die Dampfcultur überall, wo immer sich eine intensive Wirthschaft anbahnt, wo der Werth der Tiefcultur erkannt wird, wo Wasser und Brennmaterial und die wenigen intelligenteren Arbeiter zu beschaffen sind, welche eine Schaar der bornirteren Classe zu ersetzen haben, wo entweder der Großgrundbesitz oder die Combination kleinerer Landwirthe über das nöthige Capital verfügt. Der so abgegrenzte Bereich aber ist mehr als genügend für eine große volkswirthschaftliche Neuerung.

Doch zurück zur directen Preisfrage, die sich in Kürze nur durch ein specielles Beispiel abwickeln läßt. Auf englischem, mittelschweren Boden, bei englischen Kohlenpreisen und Lohnverhältnissen stellt sich Leistung und Preis derselben inclusive Interessen und Amortisation eines 14pferdigen Apparates beiläufig wie folgt:

14- bis 16zölliges tiefes Pflügen circa $^3/_4$ Joch per Stunde. Kohlenverbrauch 3 bis 4 Centner per Joch, Kosten der Arbeit per Joch 10 bis 14 fl.

8- bis 10zölliges tiefes gewöhnliches Pflügen 1 bis $1\,^1/_4$ Joch per Stunde, Kohlenverbrauch $1\,^1/_2$ bis $2\,^1{}_2$ Centner per Joch, Kosten 4 bis 8 fl. per Joch.

14zölliges tiefes Cultiviren 1 bis $1\frac{1}{4}$ Joch per Stunde, Kohlenverbrauch $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Ctr. per Joch, Kosten 5 bis 9 fl. per Joch.

7= bis 10zölliges Cultiviren $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Joch per Stunde, Kohlenverbrauch 1 bis 2 Ctr. per Joch, Kosten 3 bis 5 fl.

4= bis 5zölliges Cultiviren 3 bis 4 Joch per Stunde, $\frac{1}{2}$ bis 1 Ctr. Kohle per Joch, Kosten 2 bis 3 fl.

Eggen und Walzen 3 bis 4 Joch per Stunde, $\frac{1}{2}$ Ctr. Kohle per Joch, $1\frac{1}{2}$ bis 2 fl.

Aus diesen Zahlen ergibt sich, daß in England fast jede Art von Dampfcultur direct billiger ist, als die entsprechende Pferdearbeit. In Frankreich und Deutschland kann die mittlere und tiefe Cultur als direct billiger mit Dampf herzustellen betrachtet werden. In Oesterreich ist es jedenfalls die eigentliche Tiefcultur. Wie wenig aber hierin der wirkliche Maaßstab für den Werth der Sache liegt, habe ich oben nachzuweisen gesucht.

Zum Schlusse erlauben Sie mir, einige Worte über die factische Verbreitung des Dampfpfluges beizufügen. England, seine eigentliche Geburtsstätte, ist natürlich trotz mannichfach ungünstiger Verhältnisse bis jetzt seine bevorzugte Heimath geblieben. Der hügelige, häufig nicht tiefgrundige Boden des Landes, die kleinen, unregelmäßig umzäunten Felder, die keineswegs großen Güter der einzelnen Pächter und Gutsbesitzer, der zähe Conservatismus des Bauern, welcher keineswegs dem Neuen so hold ist, als man sich auf dem Continente einbildet, all' das war der Sache im Anfang ebenso hinderlich, als die Reihe von Fehlgriffen, die im technischen Gebiete während der Entstehungszeit des Dampfpfluges unvermeidlich waren, und für welche der englische Landwirth wie der englische Maschinenbauer zunächst schweres Lehrgeld zu bezahlen hatten. Dagegen förderlich war dort die Neigung und das angeborene Talent jeder Classe der Bevölkerung für Alles, was Maschinen heißt; die Mittel, der Muth und die Ausdauer, die dort einer großen, schwer durchzuführenden Idee, wie in wenigen anderen Ländern zu Gebote stehen, und die Möglichkeit, durch den Welthandel sofort fast jedes ackerbauende Land der Erde bis zur thätigen Theilnahme für die Sache zu interessiren. Förderlich und nicht zu unterschätzen war ferner das ermuthigende Interesse welches die landwirthschaftlichen Gesellschaften besonders die Royal agricultural Society of England dieser, wie jeder fortschrittlichen Bewegung entgegenbrachten. So hatten sich selbst vor der Erfindung der Doppelmaschinenapparate eine beträchtliche Anzahl der größeren Güter des Landes auf Dampfcultur eingelassen, während mit dem letzten großen Schritt die praktische Möglichkeit des Miethpflügens geboten war, die

derzeit von über 100 Gesellschaften und Unternehmungen, von welchen Einzelne mehr als 20 Dampfpflüge beschäftigen, in blühendem Schwunge erhalten wird.

Selbst in der ersten Zeit regte sich in den englischen Colonien, vor Allem in West-Indien und dem südamerikanischen Festlande dringend das Bedürfniß nach Dampfcultur. Unter den Tropen ist das Zugthier für harte Arbeit werthlos. Tiefcultur dagegen ist namentlich für das Zuckerrohr von höchstem Werthe und muß häufig durch die kostspieligste Handarbeit erzielt werden. Kein Wunder daher, daß die intelligenteren Pflanzer des Westens gierig nach dem gebotenen Mittel griffen, die Gabel und Haue des theueren Negers zu ersetzen und sich nicht sobald durch locale Schwierigkeiten abschrecken ließen. Demerara bot den ersten Angriffspunkt. Hier, wo die flachen tiefliegenden Felder von hundert Entwässerungscanälen durchschnitten sind, wurden die Pflugmaschinen in Barken montirt, um das Ackergeräthe zwischen zwei Canälen hin- und herzuziehen. Auf den westindischen Inseln, wo das Rohr, wie die Reben am Rhein an den vulcanischen Bergen hinaufwächst, hatte ich vor 4 Jahren Gelegenheit Felder zu cultiviren, die mir eher für die Gemsenjagd geeignet schienen, und doch bilden diese Inseln heute eine regelmäßige Abzugsquelle für Dampfculturgeräthe. Aus ähnlichen Gründen hat in den letzten Jahren auch Peru und über Buenos Aires auch Bolivia und Paraguay eine nicht unbeträchtliche Zahl von Apparaten eingeführt.

Weniger Glück hatte der Dampfpflug in den Vereinigten Staaten. Im Westen auf den ausgedehnten Präriefarmen ist das übliche landwirthschaftliche Raubsystem jeder intensiven Cultur feind. Dabei existirt auf den großen Complexen nicht das nöthige Capital, ohne welches die Dampfcultur sich einfach verbietet. Im Süden, in den Baumwoll- und noch mehr in den Zuckerdistricten wären die landwirthschaftlichen Verhältnisse der Sache überaus günstig. Dort aber erschweren die seit dem Kriege herrschende und noch immer nicht überwundene allgemeine Verarmung der größeren Besitzer und die unsinnigen Zollverhältnisse die Einführung der englischen Apparate, während die amerikanischen Versuche sich bis vor Kurzem noch auf experimentellen Irrwegen bewegten und nie auf einen grünen Zweig gekommen sind.

Ein in so vielen anderen Beziehungen merkwürdiges Land wurde es auch für den Absatz von Dampfpflügen. Im Jahre 1862 hatte ich Veranlassung in Aegypten den ersten Doppelapparat — den zweiten, der überhaupt gebaut wurde — in Gang zu setzen, nachdem wenige Monate zuvor eine Clipdrummaschine daselbst ein nicht sehr glückliches Debut gemacht hatte. Bald, in Folge der damaligen enormen Baum-

wollpreise, einer das Land verwüstenden Rinderpest und des thätigen Interesses, welches Halim Pascha, der Onkel des Vicekönigs und dieser selbst an der Sache nahm, gingen buchstäblich Hunderte von Dampfpflugmaschinen nach Aegypten, von denen allerdings nicht alle ihre Thätigkeit begannen und viele sie nach wenigen Jahren wieder eingestellt haben. Man muß die dortigen Verhältnisse näher kennen, um dieß zu begreifen. Mit dem Sinken der Baumwollpreise nach dem amerikanischen Kriege nahm das Agriculturwesen des ganzen Landes eine andere Richtung. Kaum errichtete Fabriken wurden abgeschlossen und vergessen. Ganze Districte versanken wieder in Sand und Klee. Jetzt ist es das Zuckerrohr, das auf den kolossalen Besitzungen des Vicekönigs auch dem Dampfpflug wieder einen neuen Impuls gibt, so daß trotz der Hunderte in diversen Theilen des Landes thätigen oder stehenden Dampfpflugapparate erst vor 12 Monaten wieder 22 derartiger Maschinen in Aegypten abgeliefert werden konnten.

In Deutschland zwar etwas hingehalten durch die Kriegsperiode, hat die Sache seit dem Jahre 1869 ernstlich und unbestreitbar Boden gefaßt. Nahe an 50 Apparate sind in diesem Augenblick in verschiedenen Theilen des Reiches thätig, namentlich in den Rübenculturdistricten, wo eine tiefe Bearbeitung des Bodens unumgänglich nothwendig geworden und wo der industrielle Betrieb der Wirthschaften eine richtige Auffassung der Sache angebahnt hat. So sind, am Rhein entlang, trotz der Zerstückelung der Complexe 7, an der Oder, trotz der schwierigen Terrainverhältnisse 8 und um Magdeburg und Halberstadt nicht weniger als 19 Dampfpflüge im Betrieb. Dieß, namentlich der letztere, sind Districte, wo man notorisch zu rechnen weiß. Dort gerade aber schreckt die Anlage eines verhältnißmäßig großen Capitals, dessen Rentabilität sich nachweislich feststellt, weniger ab, als in rein landwirthschaftlichen Gegenden, in denen man häufig und leider noch viel zu sehr von der Hand in den Mund lebt.

Auch Oesterreich schließt sich diesem landwirthschaftlichen Fortschritte des Nachbarlandes an. Besonders war es die Administration Sr. kgl. Hoheit des Erzherzogs Albrecht, die muthig für die wohlerkannten Interessen der heimischen Landwirthschaft mit gutem Beispiel voranging, ein Schritt, der sich auch, wie zu erwarten, vom einfachen Standpunkte des Soll und Habens gerechtfertigt hat. Bereits sind 3 der größten Apparate auf den erzherzoglichen Gütern in Thätigkeit, während der vierte, für die Altenburger Complexe bestimmt, in der Ausstellung als, wie ich hoffe, nicht unwürdiger Repräsentant englischer technischer Productivität und österreichischen landwirthschaftlichen Unternehmungsgeistes figurirt. In ähn-

licher Weise wird auch auf den Gütern Sr. Maj. des Kaisers Ferdinand, sowie von einigen der hervorragendsten landwirthschaftlichen Größen Böhmens und Mährens, wie Schöller in Czakovitz, Robert in Selowitz und Ritter v. Horsky, vorgegangen.

Spanien und Rußland, Rumänien und die Walachei, sowie Ost-Indien und Australien haben alle in reger Weise begonnen, das Beispiel, das der Westen Ihnen gibt, nachzuahmen. Jedes dieser Länder bietet Veranlassung zu besonderen Studien, zur Bekämpfung besonderer Schwierigkeiten. Hier ist es das eigenthümliche Brennmaterial, dort der Mangel von Wasser, hier das Personal, dort außerordentliche Terrainverhältnisse, aber überall und mit jedem Tage mehr wachsen die Verhältnisse einem Bedürfnisse entgegen, das in allen Zweigen des technischen, industriellen und landwirthschaftlichen Lebens das Reich des Dampfes, des eigentlichen Motors unseres Jahrhunderts erweitert. Wenn ich im Dienste dieses Meisters, der zugleich der treueste und geschäftigste Diener der arbeitenden Menschheit geworden, Sie meine Herren länger als billig in Anspruch genommen, so werden Sie mir's vergeben müssen, als Collegen und Mitarbeiter am großen Werke, um der 20 Millionen Pferdekräfte willen, die uns auf dem besprochenen Gebiete zum Kampfe herausfordern.

LXVI.

Das Erdbohren am Seil; von Friedrich Julius Roth.

Aus dem berg- und hüttenmännischen Jahrbuch der Bergakademien zu Leoben, Pribram und Schemnitz, 1873, Bd. XXI S. 231.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Im Berg- und Eisenbahnwesen spielt das Erdbohren eine immer bedeutendere Rolle, so daß sich die neuere Technik vielfach mit Verbesserung der alten und Erfindung neuer Verfahrungsarten befaßt, welche Ersparniß an Zeit und Kosten bezwecken sollen.

Die Anwendung des Erdbohrens würde eine viel häufigere seyn, als sie schon ist, wenn mittelst eines Verfahrens in kurzer Zeit mit verhältnißmäßig geringen Kosten eine größere Tiefe erbohrt werden könnte. Der ungemeine Zeitverlust, durch An- und Abschrauben der Bohrstangen verursacht, gab Anlaß, daß man auf die in primitiver Weise übrigens schon längst bei alten Völkerschaften angewendete Methode des Erdbohrens am Seil zurückkam.

Man wendet die Seilbohrmethode, wie sie in den Bergöldistricten Amerika's namentlich gebräuchlich ist, seit einer Reihe von Jahren im Zwickauer Kohlenbecken in Sachsen, am Rhein, in den Bergöl-Zonen Galiziens mit großem Vortheile an, und ich ziehe sie unter gewissen Verhältnissen allen bisher bekannten Bohrmethoden vor, erwähne aber gleich Eingangs, daß dieselbe vor Allem genaue Beobachtung der vorliegenden geologischen Verhältnisse durch einen Bergmann, der nicht bloß Maschinist ist, und besondere Uebung erheischt, wenn sie nicht verunglücken soll.

Auch ist der Einwand begründet, welchen man gegen die Vortheilhaftigkeit der Seilbohrmethode gewöhnlich macht, daß bei größerer Tiefe die Ausdehnungen des Seiles der Wirkung des Bohrers Eintrag thun, doch vermindert man den schädlichen Einfluß theils durch langsameres Aufholen des Bohrers beim Bohren, theils durch Anwendung eines Drahtseiles anstatt des Hanfseiles und endlich durch das regelmäßige Umsetzen des Bohrmeißels am Drahtseil vermittelst des Freifallstückes von Fauk.

Ich habe die Seilbohrung bisher nur für 0,08 bis 0,26 Meter weite Bohrlöcher angewendet, kann sie also aus eigener Erfahrung für diese Grenze anempfehlen, ob ich gleich nicht in Abrede stellen will, daß unter Anwendung von Drahtseilen die Dimension der Bohrmeißel gleichgültig seyn dürfte.

Unter 0,26 Met. Bohrdurchmesser empfehle ich getheerte Hanfseile mit Kabelschlag. Es genügt, die Stärke des Hanfseiles 0,04 Met., für ein Drahtseil 0,02 Met. Durchmesser zu nehmen. Als Motor nehme man eine 6- bis 8pferdige Locomobile, mit Vor- und Rückwärtssteuerung eingerichtet. Bohrinstrumente lieferte mir Maschinenfabrikant Peterseim in Krakau, sowie alle Eisentheile zur Bohreinrichtung.

Was die Bohrhütte anlangt, wolle man Raum für eine Schmiede und für Arbeiterwohnung belassen; im Uebrigen sind die Dimensionen gleichgültig, keineswegs aber diejenigen des Bohrthurmes, auf dessen Beschreibung ich bei Erklärung der Bohrmanipulation zurückkomme.

Gestatten die oberen Schichten einer Bohranlage das Graben eines Schachtes von circa 10 Met. Tiefe ohne erhebliche Schwierigkeit, so hebe man diesen Bohrschacht aus, setze einen Bohrtrichter von 0,28 Met. lichter Weite ein und beginne zu bohren. Erschwert jedoch der Zufluß des Wassers ein Senken dieses Schachtes oder will man überhaupt gleich von der Oberfläche der Erde zu bohren beginnen, so stellt man innerhalb des Bohrthurmes den Bohrtrichter auf, beginnt zu bohren und treibt den mit einem Stahlschuh versehenen Bohrtrichter a Fig. 2 nach.

Beabsichtigt man Wasser abzusperren, was namentlich beim Erbohren von Thermen, von Quellen Mineral- oder Trinkwassers, besonders von Bergöl in Frage kommt, so fange man mit einem größeren Bohrer an, als der Durchmesser des beabsichtigten Bohrloches beträgt, und ist man unter die wasserführenden Schichten gelangt, so bohre man 1 bis 2 Met. tiefer, ohne jedoch den Bohrmeißel zu schärfen, so daß er sich auf dasjenige Maaß verjüngt, mit welchem man die Bohrung betreiben will. Hierdurch entsteht ein conisches Bohrloch, in welches man sofort einen Bohrtrichter einsetzt, der ebenfalls correspondirend dem verjüngten Bohrloche conisch verläuft, sich an die Bohrlochwände dicht anschließt, so daß man mit Hülfe dieses einfachen Verfahrens das Wasser vollständig absperrt.

Selbstverständlich muß auch dieser Bohrtrichter circa 0,28 Met. lichte Weite besitzen, mithin um etwa 0,01 bis 0,02 Met. weiter als das beabsichtigte Bohrloch seyn.

Soll das Bohren beginnen, so verbindet man das Seil s Fig. 12 mit dem Seilstück t, indem man das erstere mit Hanf umwickelt, in die Oeffnung des Seilstückes dreht und Nieten durchschlägt; hierauf schraubt man die Rutschscheere r mehrere Gewinde an das Seilstück (auch Seilhalter genannt), hängt das Werkzeug in's Bohrloch bis zu der Oeffnung o, durch welche man einen Eisenstab schiebt, auf dem die Schere beim Festschrauben ruht. Man schraubt jetzt fest mittelst eines Schlüssels und gibt zuletzt noch ein Paar Schläge mit dem Hammer zur Versicherung.

Nach meinem System sind die Rutschscheeren mit einem Mantel m Fig. 12 umgeben, um die vorstehenden Theile, namentlich den oberen Theil der Schere vor seitlicher Ablenkung, und den Rutschraum e,e vor herabfallenden Steinen zu schützen. Auf gleiche Weise oder durch Anbringung einer Führung schütze ich den Fallschirm am oberen Theile des Fauk'schen Freifallinstrumentes.

Hat man die Schere wieder aus dem Bohrloche gezogen, so schraubt man die Schwerstange f Fig. 10 und nach dieser einen der Meißel an. Um das An- und Abschrauben der Gewinde mit wenig Leuten und leicht bewerkstelligen zu können, ist ein 0,3 Met. hoher Balken b Fig. 2 auf zwei mit Einschnitten versehenen Balken des Schachtgeviertes durch Bolzen und Keile so festgehalten, daß er sich nicht bewegen kann.

In dem Balken b befindet sich gegenüber vom Bohrloche ein Einschnitt zum Einlegen eines Bohrschlüssels c, welcher über den Bohrtrichter unter den Ansatz n Fig 10, 11 eines jeden Instrumentes gelegt wird, während man mit Hülfe eines anderen Schlüssels anschraubt.

Man versäume nie bei Anwendung des Schraubenverschlusses, nach

dem festen Anschrauben eines Instrumentes noch einige Schläge mit einem Hammer zu geben.

Anstatt des Schraubenverschlusses gebe man beim Bohren in lettigem, weichen, anhaftenden Gestein Keilverschluß, um das Loslösen des Bohrmeißels zu umgehen.

Hat man schließlich das Bohrwerkzeug an die Schwerstange befestigt, so hebt man den Bohrer an, zieht den Schlüssel hervor und läßt den Bohrer in die Tiefe bis vor Ort des Bohrloches unter beständigem Bremsen. Die Bremse ist ein eisernes Band d Fig. 2 von 0,05 Met. Breite und 0,004 Met. Stärke, das sich über einen Theil des mit einer Spur am Umfang versehenen Rades g anlegt, wenn man den einarmigen Hebel e niederdrückt, was mit dem Fuße geschehen kann. An der Peripherie des Rades g sind Handhaben angebracht, mittelst welcher ein Arbeiter leicht im Stande ist, die gesammten Bohrwerkzeuge aufzuholen. Das Bremsrad g sitzt auf einer hölzernen Welle h Fig. 3, deren Durchmesser 0,4 bis 0,6, auch 0,9 Met. beträgt, sich jedoch nach der Seilstärke und Schwere der Bohrwerkzeuge richtet. Ueber diese Welle wickelt sich das Bohrseil B (s. Fig. 2), und zwar derjenige Theil desselben, welcher der Tiefe des Bohrloches entspricht, auf der gegen das Bremsrad zu gelegenen Seite, während der übrige vorläufig nicht verwendete Theil des Bohrseiles auf die andere Seite der Welle gewunden ist. Auf dem anderen Ende der Seilwelle h sitzt ein Holzrad k, welches durch Fig. 4 in doppeltem Maaßstab dargestellt ist und zur Uebertragung der Bewegung von der eisernen Scheibe m dient, wozu man ein Hanfseil verwende.

Das Rad k Fig. 4 besteht aus Speichen r, an welche beiderseits Pfosten p p, die äußeren rund zugeschnitten, angelegt und durch Schrauben s verbunden sind; u sind Handhaben zur Drehung des Rades. Ist der Arbeiter in besonderen Fällen nicht im Stande, den Bohrer durch Drehen des Rades mittelst der Handhaben u aufzuholen, so setzt er zwischen zwei von den Speichen r einen Hebel ein, und damit dieser bei der Drehung des Rades nicht abrutsche, auch die Speichen nicht weichen, gibt man den Schrauben s,s die in Fig. 4 verdeutlichte Stellung.

Erst nachdem man den Bohrer etwa 1 Met. hoch mit der Hand angehoben und sich überzeugt hat, daß derselbe im Bohrloche frei spielt, holt man ihn mit der Maschine auf, überschreite aber eine Geschwindigkeit von 0,5 Met. pro Secunde nicht. Beim Aufholen des Bohrers unterlasse man nie, den Bohrmeister anzuhalten, daß er sein Augenmerk auf die Bewegung des Bohrseiles richte, nöthigenfalls sogleich bremse und durch Einlegen des Sperrklotzes o Fig. 2 in die Speichen des Rades die Bewegung der Hauptwelle hemme.

Um die Uebertragung der Bewegung von der Scheibe m auf das Rad k Fig. 3 plötzlich aufheben zu können, ist neben der festen Scheibe m noch eine Losscheibe m' in der Weise angebracht, wie Fig. 15 zeigt; der äußere Kranz ist doppelt so hoch, als das Seil stark ist, und verhindert das Herabgleiten des Seiles von den Scheiben; der innere gemeinschaftliche, nur um die einfache Seilstärke erhöhte Kranz bildet die Führung des Seiles.

Ist der Bohrer vor Ort hinabgelassen, so spanne man das Bohrseil gehörig an, wovon sich der Bohrmeister selbst überzeugen soll, und befestigt das Bohrseil B an die Nachlaßschraube Fig. 6, nachdem man den Balancier C Fig. 2 durch die Balancierstange mit der Kurbel verbunden hat. Die Nachlaßschraube zeigt Fig. 6, die Balancierstange Fig. 9 und die Kurbel Fig. 14 im Detail.

Um die beiden letzteren rasch mit einander verbinden zu können, entfernt man vom Kurbelzapfen z Fig. 14 den Vorstecker und die Scheibe, bringt, nachdem man den Keil k Fig. 9 entfernt und die Beilage b emporgeschoben hat, die Oeffnung über den Kurbelzapfen, und schiebt wieder den Keil k ein, den man am Rückwärtsgehen durch Einstecken eines Stiftes zwischen Beilage und Keil oder durch eine Schraube am Bügel verhindert. Endlich schiebt man die Vorlegscheibe an, steckt den Vorstecker ein und entfernt die Kurbel vom todten Punkte.

Der Balancier ist ein Stamm von 6 bis 8 Met. Länge; in der Mitte, d. h. am Drehpunkte 0,4 bis 0,5 Met., an den Endpunkten 0,2 bis 0,25 Met. Stärke. Der Querbalken des Bohrthurmes Fig. 2, auf welchem sich der Balancier bewegt, kann nöthigenfalls unterstempelt werden, wenn man den Balancier sehr rasch gehen, wie beim Pumpen bis 120 Spiele machen läßt. Am Ende des Balanciers, welches lothrecht über dem Bohrloche schwebt, hängt an einem starken Haken die Nachlaßschraube l Fig. 6. Ist das Bohren unterbrochen, so hängt man die Stellschraube an den eisernen Haken q, der an jener Seite des Balancier angeschraubt ist, an welcher das Bohrseil sich nicht abwickelt.

Das Befestigen des Bohrseiles an der Nachlaßschraube Fig. 6 muß mit besonderer Achtsamkeit geschehen; es wird durch die Seilklemmer m,n bewirkt, von denen der eine m an dem eisernen geöffneten Mantel r festgenietet, der andere beweglich ist, also mit Leichtigkeit aus dem Mantel r genommen werden kann. Beide Seilklemmer sind an der inneren Fläche mit Zähnen versehen; damit diese jedoch das eingelegte Seil nicht verletzen, legt man noch ein Paar dünne, halbkreisförmig gebogene Holzkeile zwischen sie und das Bohrseil, und schraubt nun erst den Seil-

klemmer n vermittelst eines oder zweier Schräubchen t fest gegen das Bohrseil.

Hierauf läßt man das Bohrseil mehrere Meter nach, denn der Bohrer hängt bereits am Balancier, steckt einen hölzernen Krückel durch die Ringe p,p, Fig. 6, läßt die Maschine langsam an und rückt bei jedem Hub das Bohrseil um etwa $^1/_8$ Drehung mittelst jenes Krückels um. Sobald man sich aber sowohl durch ein am Bohrseile beim früheren Bohren gemachtes Zeichen, als durch den regelmäßigen Gang und Schlag des Seiles überzeugt hat, daß das Ort und das Bohrloch überhaupt sich im guten Zustande, sowie es der Bohrer verlassen hat, befinde, kann man die Maschine schneller gehen lassen.

Zur Führung des Seiles dienen zwei Holzklötze k Fig. 13, welche an der Mündung des Bohrtrichters a aufgelegt werden und eine runde Oeffnung freilassen. Ist das Bohrloch zu verschließen, so legt man auf die Holzklötze das Band s, bringt an Stelle des Seiles den Bolzen b, steckt die Schiene n quer durch und hindert deren Herausziehen durch zwei Schlösser i, oder deren eines, wenn die Schiene auf einem Ende einen Kopf hat.

Die Geschwindigkeit, mit welcher gebohrt werden soll, ist so gut wie die Bestimmung der Gattung von Bohrmeißeln Sache des leitenden Ingenieurs. Im Allgemeinen führe ich hier an, daß man für weiche Schichten, lettige Gesteinsarten Meißel Fig. 11 ohne Backen anwendet und höchstens 30 Spiele pro Minute bei 0,5 Met. Hubhöhe gibt. Bei je 0,3 Met. erbohrter Tiefe schlämmt man aus und glättet durch den Nachnahme-, auch Vollbohrer genannt Fig. 7, die etwa verbliebenen Unebenheiten des Bohrloches aus. Diesen Bohrer lasse man nicht über 10 Spiele pro Minute machen, auch sehr langsam in das Bohrloch laufen. Die ungefähre Leistung beträgt innerhalb 24 Stunden Arbeit 6 Met. bis zu einer Tiefe von 300 Met.

Ist dagegen das Gestein härter, so bohre man mit dem einschneidigen Backenbohrer Fig. 10, löffele so oft 0,23 Met. erbohrt wurden, und glätte alle Meter erbohrte Tiefe mit dem Vollbohrer aus. Man gebe 0,5 Met. Hubhöhe bei 30 bis 40 Spielen. Die Leistung beträgt immerhin in 24 Arbeitsstunden 4 Met., erreicht jedoch in gleichartigen weichen Gesteinsmassen auch 8 Met. Ist nämlich das Gestein ganz gleichartig, weich, ohne jedoch lettig zu seyn, so vermindert man die Hubhöhe, gibt bis 50 Spiele, arbeitet bloß mit einem Bohrmeißel welcher breite Backen hat, schlämmt aber ebenso häufig als gewöhnlich aus. Als Maximum der Leistung beobachtete ich im sandigen Schieferthon 12 Met.; doch ist dieser Fall nur als vereinzelter, nicht als normaler zu betrach-

ten; es gehören dazu außer diesen günstigen Gesteinsverhältnissen auch vor Allem geübte Arbeiter, geschickte Leitung, vorzügliche Bohrinstrumente und eine gute Bohreinrichtung.

Bei hartem Gestein nehme man den Kreuzbohrer Fig. 8, gebe 30 is 50 Spiele (durchschnittlich also 40 Spiele), aber nur 0,3 Met Hubhöhe und nehme nöthigenfalls noch eine zweite Schwerstange zur ersten, wenn deren Gewicht zu gering seyn sollte. Schon nach 0,15 Met. Bohrung ziehe man den Bohrer heraus und schlämme rein aus, gebe, wenn die Schneiden des Bohrers nicht mehr scharf, oder die Backen abgeschliffen sind, unbedingt einen zweiten bereit gehaltenen Bohrer. Ich kann nicht genug aufmerksam machen, daß es für eine Bohrung sehr nachtheilig werden kann, wenn man den über 2 Millimet. abneschliffenen Bohrmeißel nochmals arbeiten läßt. Vor dem Einhängen eines Bohrers soll ein gewissenhafter Aufseher oder Bohrmeister, welcher die Arbeit nicht in Accord habe, mit einem rund ausgeschnittenen Blechmaaße den Bohrlochdurchmesser prüfen. Auch verabsäume man nicht, nach je 0,3 Met. erbohrter Tiefe den Vollbohrer anzuwenden. Die Leistung der Seilbohrmethode bei hartem Gestein (hier Karpathensandstein) bis etwa 300 Met. beträgt durchschnittlich innerhalb 24 Arbeitsstunden 1 Met., vorausgesetzt daß man Umsatzbohrer und Drahtseil anwendet.

Im Falle stehende Schichten oder Gesteine mit Rutschflächen, Gesteinslinsen, häufige Wechsellagerungen zu durchbohren sind, gebe man an die Bohrstange Fig. 11 noch die Bohrstange Fig. 5, welche eine Führung besitzt, die man um 0,04 Met. enger macht als der Durchmesser des Bohrloches beträgt. Bei dem weiteren Verlaufe der Bohrung und etwa verengtem Durchmesser staucht man die genannte Führung im selben Verhältniß zusammen. Zum Schutze der Scheibe an den Freifallstücken ist das von mir angebrachte Führungsstück der Schwerstange ein starker eiserner Mantel von elliptischen Querschnitte der langen, von kreisrundem Querschnitte der kurzen Achse.

Ein großer Vortheil dieser Bohrmethode außer ihrer Einfachheit und Gefahrlosigkeit liegt weiter darin: — daß man die Bohrlochswände wenig beschädigt, wie dieß bei Gestängbohrungen unläugbar in viel stärkerem Grade der Fall ist; — daß man wegen des geringen Zeitverlustes beim Aufholen und Einlassen des Bohrers häufiger frische, scharfe Bohrer einhängt: — und endlich, daß man das dem Vordringen des Bohrers sehr nachtheilige Bohrmehl vom Ort des Bohrloches ohne großen Zeitverlust häufig auslöffelt.

Das Auslöffeln oder Ausschlämmen des Bohrmehles erfolgt sehr einfach dadurch, daß man den Schmandlöffel r Fig. 2 in das Bohr-

loch hinabläßt und wieder aufholt, je nachdem man die Maschine vor- oder rückwärts steuert, und die Bewegung durch Anpressen der hölzernen Frictionsscheibe s an die Transmissionsscheibe t vermittelst des Hebels u regulirt oder durch Anpressen an einen in entgegengesetzter Richtung angebrachten Holzklotz s' ganz und sofort hemmt. Die Löffelseilwelle, an welcher die Scheibe s befestigt ist, ruht mit dem einen Zapfen in einem festen Lager, während das entgegengesetzte Lager in einer Bahn beweglich ist und zwar durch die Hebel und Stangen u,u. Als Löffelseil nehme man ein 0,01 Met. starkes Drahtseil, bewirke die Verbindung desselben mit dem Löffel r nur dadurch, daß man das Seil durch die Oeffnung am Bügel steckt und am Ende des Seiles einen festen Bund knüpft. Bei dem Löffeln rathe ich, die Maschine nicht über 120 Spiele machen zu lassen; ich gehe nicht über 80 Spiele pro Minute und gebe der Löffelseilwelle einen Durchmesser von 0,3 Met.

Die verschiedenen Arten Schmandlöffel setze ich als bekannt voraus oder verweise auf jedes Werk über Erdbohren, gehe dagegen zur Beschreibung des Bohrthurmes Fig. 1 bis 3 über.

Der Bohrthurm sey für tiefere Bohrungen oder überhaupt für solche, bei denen voraussichtlich Verröhrungen vorkommen werden, 15 bis 16 Met. hoch, das untere Gevierte, auf welchem die 4 Bohrsäulen stehen halte ungefähr 5 Met. im Quadrate. An einer Säule sind zum bequemen Hinaufklettern Sprossen angebracht und oben eine durch eiserne Bänder gehaltene Pfoste w zum bequemen gefahrlosen Auftreten beim Schmieren des Zapfens am Rade x, über welches das Bohrseil läuft. An dem Querriegel y hängt das Rad z, bei welchem nur bemerkenswerth ist, daß zwei von der Rollenachse schräg aufsteigende Bügel ein seitliches Abgleiten des Löffelseiles R, welches über das Rad z läuft, verhindern.

Bloß der untere Theil des Bohrthurmes ist mit Bretern zu beschlagen, auch gibt man ein Dach D, lasse jedoch zwei Oeffnungen darin zum freien Spiel der beiden Seile. Die Entfernungen der horizontalen Riegel des Gerüstes von einander sind so gewählt, daß man später die Verröhrung rasch und sehr genau ausführen kann. Auch ist rathsam, neben der Rolle y eine zweite Reserverolle y' anzubringen, um bei etwaigen Unfällen mit Hülfe eines neben dem Bohrloche aufgestellten Haspels h' und eines über die Rolle y' geführten Seiles ohne Rücksicht auf Bohr- und Löffelseilvorrichtungen sich behelfen zu können.

Die Verröhrung des Bohrloches bildet zwar einen wesentlichen Theil des Bohrwesens, ist aber allgemein bekannt und ich führe hier nur an, daß man möglichst lange Blechtafeln, auf einer Maschine trichterförmig gebogen, in einander stecke, doppelt verniete und beim Einlassen in's

Bohrloch darauf achte, daß stets die inneren Kanten oder Enden der Blechtafeln nach unten zu kommen.

Bei der unverletzten Beschaffenheit der Bohrlochswände verliert man bei Anwendung der Seilbohrung nur wenig an Bohrlochdurchmesser, wenn man genöthigt ist zu verröhren, und hierin liegt ein nicht zu unterschätzender Vortheil.

Sind auch bei der Seilbohrung die Unfälle seltener als bei Gestängbohrungen, und lassen sich dieselben auch meist mit Hülfe irgend eines am Seil herabgelassenen Fanginstrumentes glücklich beseitigen, so rathe ich doch, bei jeder Bohrung gleich anfangs dünne Holzgestänge anzuschaffen, an die man nöthigenfalls Fanginstrumente verschiedener Art anschrauben kann. Jedenfalls hüte man sich, ohne Zuzug des die Bohrung leitenden Ingenieurs einen wenn auch scheinbar unbedeutenden Unfall auf eigene Faust beseitigen zu wollen mit Hülfe der Arbeiter, wenn auch noch so geschickter Leute; denn oft wird ein ursprünglich leicht zu beseitigender Unfall erst durch Anwendung falscher Maßregeln gefahrbringend. Ueber das Beseitigen verschiedener Unfälle werde ich eine besondere Abhandlung veröffentlichen.

Damit man stets den Stand des Bohrers erkenne, ist ein Weiser f Fig. 2 angebracht, der mit dem Zapfen der Hauptwelle h durch eine Schnur in Verbindung steht.

Aus den Fig. 2 und 3 ist hinlänglich ersichtlich, daß die Riemenscheibe t von 1,5 Met. bis 3 Met. Durchmesser und 0,21 Met. Kranzbreite direct von der Locomobile betrieben wird, an welcher eine Riemenscheibe von 0,0948 Met. Durchmesser und 0,22 Met. Kranzbreite sitzt. Den Riemen spanne man nicht zu straff an, sobald man mit Nachfall zu thun hat. Der Durchmesser der Transmissionswelle sey 0,08 Met.

Richtet man sich eine Bohrung nach der von mir zusammmengestellten Anweisung ein und behält die Maaße bei, so erhellt nach der so eben gegebenen Erklärung der Manipulation der besondere Vortheil, den keine der übrigen bekannten Methoden für Tiefbohrung aufweist, daß man sehr wenig Arbeiter nöthig hat. Es genügen zwei gut geübte Arbeiter und ein Schmied, der zugleich Hülfe leistet bei Führung der Maschine, auch beim An- und Abschrauben der Bohrer. In der Nacht arbeiten wieder zwei Arbeiter und ein Nachtsteiger, der zugleich Bohrmeister und Maschinenwärter ist. Angezeigt ist es, die Arbeiter und Bohrmeister außer einem gewissen festen Lohne eine Tantième verdienen zu lassen. Die Kosten einer Bohrung richten sich meist nach örtlichen Verhältnissen und nach der Tiefe, die präliminirt wird. Uebrigens bin ich gern bereit jede gewünschte nähere Auskunft zu ertheilen auf dießbezügliche Anfrage.

Beim Aufsuchen von Quellen, seyen es Bergöl- oder Wasserquellen, bietet das Verfahren den Vortheil, ohne weitere Einrichtung, als das Anbringen einer Zugstange an dem Ende des Balancier, welches über dem Bohrloche schwebt, pumpen zu können. Für diesen Fall aber verlege man den Drehpunkt des Balancier von der unteren Kante in die Mitte desselben. Zum Gestänge der Pumpe nehme man, wenn es zu beschaffen ist, Eschenholz.

Endlich sey noch bemerkt, daß man mehrere Bohrlöcher gleichzeitig mit einer Maschine stoßen kann, was beim Brücken- und Wehrbau; Einrammen von Piloten, beim Naphtabergbau, Entwässerungen u. s. w. von Wichtigkeit ist, denn in seltenen Fällen braucht man die volle Kraft der Dampfmaschine, es sey denn, daß man ganze Schächte abbohren will, in welchem Falle sich natürlich alle Maaßverhältnisse ändern.

Mögen diese Winke dazu beitragen, daß man sich auf rationelle Weise von dem Vorhandenseyn von in der Tiefe unserer Erde verborgenen Schätzen Kenntniß verschaffe! Mögen sie Anlaß geben, daß man namentlich bei Anlage von Eisenbahnbauten die Untersuchung der vorliegenden Verhältnisse nicht so oberflächlich wie bisher behandle.

LXVII.

Van Haagen's expandirbares Bohrzeug.

Aus dem Journal of the Franklin Institute, August 1873, S. 73.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Dieses nützliche Instrument, welches in Fig. 6, 7 und 8 in der Seitenansicht und in zwei rechtwinkelig zu einander geführten Durchschnitten dargestellt ist, eignet sich für Drehbänke, Horizontalbohrmaschine u. s. w. sowie überhaupt für alle derartigen Apparate mit rotirenden oder stationären Spindeln. Das zu bohrende oder abzudrehende Object wird an die Vorderplatte einer Drehbank oder an die Fundamentplatte einer Bohrmaschine, und das fragliche Werkzeug an eine Spindel befestigt, welche vorwärts geführt werden kann. Der Kopf F des Werkzeuges, welcher mittelst eines in ihn geschraubten conischen Ansatzes an die Spindel befestigt werden kann, ist mit einem Einschnitte versehen, in welchen das innere Ende eines Armes G paßt. Durch den letzteren, sowie durch den Kopf F ist ein conisch zulaufender Bolzen gesteckt. In dem Einschnitte ist ferner eine Schraube D drehbar angeordnet, in deren Gänge ein an dem Arme G angebrachtes gezahntes Segment P greift.

Letzteres ist mit dem genannten Bolzen concentrisch. Indem man nun diese Schraube mittelst eines in das viereckige Loch derselben passenden Schlüssels in Umdrehung setzt, ist man im Stande, den Arm G, an dessen Ende der Schneidstahl befestigt ist, in jeden beliebigen Winkel zu stellen. Gegen sein äußeres Ende hin erweitert sich der gabelförmige Kopf F etwas conisch; er ist mit einem gleichfalls conischen Ring oder Muff E umgeben, der auf einem zweiten den cylindrischen Theil des Kopfes umschließenden Muff C ruht. Letzterer liegt auf einer Mutter B, welche auf ein an das Kopfende geschnittenes Gewinde geschraubt ist. Beim Anziehen der Mutter wird der conische Muff durch Vermittelung des Ringes C nach außen gepreßt, wodurch die beiden etwas elastischen Kopfhälften einander genähert werden, so daß sie den Arm G fest einklemmen.

Das in Rede stehende Bohrzeug wird von dem Erfinder und Patentinhaber van Haagen in Philadelphia in folgenden Dimensionen angefertigt.

Nr. 1	bohrt	Löcher	von	$1^7/_8$	Zoll	bis	16	Zoll
Nr. 2	„	„	„	$1^3/_4$	„	„	13	„
Nr. 3	„	„	„	$1^1/_2$	„	„	11	„
Nr. 4	„	„	„	$1^3/_{16}$	„	„	8	„
Nr. 5	„	„	„	1	„	„	6	„

LXVIII.

Bohrkopf mit selbstthätiger Einklemmung.

Aus dem Scientific American, October 1873, S. 211.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Die Figuren 9, 10 und 11 stellen einen sinnreichen Apparat mit selbstthätiger Klemmvorrichtung dar, welche jeden Bohrer innerhalb des Wirkungskreises ihrer Backen vollkommen festhält, und zwar ohne weitere Bemühungen seitens des Arbeiters.

Sämmtliche Constructionstheile dieser auf der Wiener Weltausstellung exponirten Vorrichtung bestehen aus geschmiedetem Stahl, mit Ausnahme der Backen, zu welchen der beste und auf das Sorgfältigste gehärtete Gußstahl genommen wird. Die Kapsel A (Fig. 9 und 10), welche die wirksamen Theile enthält, ist innen mit einer Schulter versehen, die mit der Vorderfläche der Schnecke B in einer Ebene liegt. Gegen diese Schulter wird die an ihrem Umfange schwach conische Scheibe

C getrieben. Letztere bildet auf diese Weise einen dichten Verschluß, läßt sich aber immer leicht entfernen, sie bildet zugleich eine Unterlage welche die Schrauben D, durch die sie in ihrer Stellung gehalten wird, gegen etwaige Stöße schützt. Die Scheibe ist mit Falz und Rinne, sowie mit einem Körner ausgestattet, welcher dazu dient, das hintere Ende des Bohrers zu centriren und das Instrument in seiner richtigen Lage zu halten. Der größeren Stärke wegen, und um das Eindringen von Staub und Schmutz durch die Schlitze zu verhüten, besitzen die Backen E Erweiterungen, welche über die Ränder der Schlitze greifen und bei geöffneter Klemmvorrichtung diese vollständig bedecken. An der inneren Seite der Backen sind, wie Fig. 10 zeigt, Zähne von geeigneter Form angebracht, welche in die Gänge der Schnecke B (Fig. 11) greifen. Letztere ist mit einem conisch zulaufenden Loche versehen, welches auf gewöhnliche Weise in der Drehbank centrirt wird, während die Kapselscheibe und die Backen um dasselbe rotiren. Der Umfang der Kapsel ist cannelirt, damit der Arbeiter mit seinen Händen behufs der Einsetzung des Instrumentes den Bohrkopf festpacken könne. Befindet sich nun der Apparat in Thätigkeit, so klemmen die Backen den Bohrer um so fester ein, je größeren Widerstand der letztere beim Bohren findet. Dieses Werkzeug wird von der Hubbard and Curtiss Manufacturing Company, Middletown, Conn. angefertigt.

LXIX.

G. W. Gill's Drillbohrer.

Aus dem Scientific American, September 1873, S. 199.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Den in Fig. 12 in perspectivischer Ansicht dargestellten Abbildungen dieses Bohrers und seiner Details sind nur wenige erläuternde Worte beizufügen. Bei der Uebertragung der Hebelbewegung auf die Bohrspindel mittelst einer Frictionsklaue vertheilt sich die Wirkung rings um die Spindel, und das Bestreben des Bohrers, wenn die Kraft nur von der einen Seite auf ihn einwirkt, aus der senkrechten Lage abzuweichen, ist beseitigt. Der Klauenmuff ist, wie man sieht, längs der Spindel verschiebbar und gestattet ein ungehindertes Spiel der letzteren und des Hebels. Der Erfinder (in Philadelphia) glaubt durch Anwendung von

Gußstahl als Material den besten und billigsten Drillstock construirt zu haben und zwar den einzigen, bei welchem die Friction als Mittel zur Uebertragung der Bewegung dient.

LXX.

E. F. Loiseau's Maschine zur Umwandlung der Anthracitstaubkohle in künstliches Brennmaterial. [152]

Aus dem Journal of the Franklin Institute, October 1873, S. 266.

Wir geben in Folgendem eine Beschreibung dieser Maschine, welche Loiseau zu Nesquehoning zu bauen beabsichtigt, nach einem 6 Fuß langen, $2^1/_2$ Fuß hohen und 2 Fuß breiten Modelle, das den ganzen Verlauf der Brennmaterialfabrication sehr vollständig zeigt.

Der Kohlenstaub wird auf einer Plattform angefeuchtet und in den Rumpf eines stationären Cylinders geschoben, worin eine Welle rotirt. An diese Welle sind 6 radiale Scheidewände befestigt, welche das Innere des Cylinders in 6 gleiche Räume theilen. Der Kohlenstaub füllt diese Räume aus, und die den Scheidewänden ertheilte Rotation führt ihn an eine unten angebrachte Oeffnung, durch welche er austritt. Ein kleiner, dicht neben dem ersten angeordneter Rumpf nimmt den vorher getrockneten und gemahlenen Thon auf. Dieser nimmt seinen Weg durch einen kleineren, gleichfalls mit rotirenden Scheidewänden ausgestatteten Cylinder und entleert sich in die nämliche Rinne, wie der Kohlenstaub, mit dem er sich mischt.

Der Raum zwischen den Scheidewänden des Thoncylinders ist für die regelmäßige Aufnahme und Entleerung von 5 Proc. Thon berechnet, während der größere Cylinder 95 Proc. Kohlenstaub liefert. Das Gemenge von Kohle und Thon wird, während es unter einen Kettenelevator fällt, mit Kalkmilch besprengt, durch diesen Elevator in feuchtem Zustande gehoben und in den Rumpf eines „Conveyers" entleert. Eine in diesem Conveyer rotirende Archimedische Schraube treibt die Materialien in einen Mischapparat, wo sie durch 7 senkrechte Wellen, in deren jede vier gezahnte Arme festgeschraubt sind, rasch in eine plastische Masse

---

[152] Man s. den im polytechn. Journal Bd. CCIV S. 364 mitgetheilten Artikel: „Ueber die Verwendung der Steinkohlenlösche zu künstlichem Brennmaterial; von E. F. Loiseau."

verarbeitet werden. Diese Arme kreuzen einander nach allen Richtungen und mischen Kohle und Thon innig miteinander. Durch eine sinnreiche und neue Vorrichtung können sämmtliche Wellen entfernt und wieder eingesetzt werden, ohne daß man das Gestell, worin sie gelagert sind, zu entfernen braucht. Durch geeignete Oeffnungen am Boden des Mischers fällt die plastische Masse längs einer Rinne in die Knetmaschine, worin sie von einer Reihe an die Centralwelle befestigter Messer und einem Propeller durch eine am Boden befindliche Oeffnung zwischen zwei Formwalzen gedrängt wird, welche an ihrer Peripherie mit einer Reihe ovaler Formen ausgestattet sind. Diese nach entgegengesetzter Richtung sich drehenden Walzen nehmen von der darüber befindlichen Knetmaschine die Masse in Gestalt eines zusammenhängenden Bandes in Empfang, und formen sie zu eiförmigen Klumpen. Ein endloses Drahtgewebe führt die letzteren vorwärts und übergibt sie einem über dem Trockencanal angebrachten Rumpf.

Die Zuführung der zu comprimirenden plastischen Masse läßt sich auf dreierlei verschiedene Weise reguliren: erstens, indem man die Messer der Knetmühle unter irgend einem Winkel stellt; zweitens, indem man die Umdrehungszahl der Welle, woran die Messer befestigt sind, beliebig vermehrt oder vermindert; drittens, indem man die Dimensionen der Bodenöffnung, durch welche die plastische Masse zwischen die Formwalzen gepreßt wird, vergrößert oder verkleinert. Letzteres geschieht dadurch, daß man den Boden in zwei Hälften theilt, welche mittelst einer endlosen Schraube oder einer Hebelvorrichtung einander genähert oder von einander entfernt werden können.

Der Trockentunnel wird von zwei an seinen Enden befindlichen Feuerstellen aus geheizt. Er enthält 5 über einander angeordnete endlose Drahtgewebe oder Drahtbänder, welche sich um Walzen, die an jedem Ende des Tunnels angebracht sind, nach entgegengesetzten Richtungen bewegen und eine Einrichtung haben, welche die Kohle am Herabfallen hindert. Die comprimirten Kohlenstücke fallen auf das oberste Drahtgewebe und werden durch dasselbe den ganzen Tunnel entlang vorwärts geführt, worauf sie zu einer Rinne hinabgleiten, welche sie auf das zweite darunter befindliche endlose Drahtband leitet. Dieses Band führt die Kohlen in entgegengesetzter Richtung durch die ganze Tunnellänge zurück, nach einer zweiten Rinne, worin sie auf das dritte darunter befindliche Drahband hinabgleiten, auf dem sie sich wieder vorwärts bewegen u. s. f. Das letzte Drahtband führt die Kohle aus dem Tunnel und leert sie in die Eimer eines Elevators, durch welchen sie geboben und abermals einem endlosen Band übergeben werden. Letzteres erstreckt

sich in einen offenen Behälter, welcher von einem in der Nähe befindlichen größeren Behälter aus fortwährend mit der wasserdicht machenden Composition gespeist und gefüllt erhalten wird. Das endlose Band ist mit kleinen Scheidewänden versehen, welche das plötzliche Herabfallen der eiförmigen Kohlenstücke in die Mischung verhüten. Das fortwährende Eintauchen der Kohle in die wasserdicht machende Flüssigkeit wird durch kleine an beiden Seiten des endlosen Drahtbandes angebrachte Kugeln vermittelt, welche in krummen an den Seitenwänden des Behälters sich hinziehenden Rinnen laufen. Beim Austritt aus dem Bade tropft die überschüssige Flüssigkeit von den Kohlenstücken durch das Drahtband in eine darunter befindliche Rinne, aus der sie durch eine Röhre in einen geeigneten Behälter abfließt.

Die von Loiseau angewendete wasserdicht machende Composition ist Harz oder irgend ein Gummi in Benzin aufgelöst. Um dieses Benzin rasch zu verflüchtigen, entleert sich die aus dem Bad kommende Kohle in den Rumpf eines zweiten Tunnels von kleineren Dimensionen, als jener Trockentunnel, worin nur drei endlose Drahtbänder über einander angeordnet sind. In diesen Tunnel wird durch einen Ventilator ein starker Luftstrom getrieben, welcher eine rasche Verdunstung des Benzins bewirkt, während die Kohle von dem einen Drahtband auf das andere übergeht. Von dem letzten Bande fällt sie durch eine Rinne in den außen stehenden Kohlenkarren. Das Ende der Rinne läßt sich in die Höhe heben, um den gefüllten Karren entfernen und einen leeren unter die Rinne bringen zu können.

Während der Fortbewegung des Fabricates durch den Tunnel wirkt die heiße Luft auf sämmtliche Kohlenstücke und trocknet sie rasch. Der ganze Umwandlungsproceß in künstliches Brennmaterial geht von dem Momente an, wo der Kohlenstaub in den ersten Rumpf geschüttet wird, auf automatische Weise vor sich: Kohlenstaub und Thon werden in dem geeigneten Verhältnisse mit Kalkmilch gemengt; diese Masse wird durcheinander geknetet und zu ovalen Klumpen comprimirt, getrocknet, wasserdicht gemacht, das Benzin wird verflüchtigt, und die fertigen Kohlen werden in Karren gefüllt, Alles auf mechanischem Wege. Während der ganzen Procedur ist die Kohle fortwährend in Bewegung.

LXXI.

Ueber die Verwendung des Wasserglases in der Bautechnik; von Dr. G. Feichtinger.

Aus dem bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt, 1873 S. 222.

Nachdem in jüngster Zeit in München Versuche mit Wasserglas-Anstrichen gemacht wurden, die äußerst befriedigend ausgefallen sind, möchte der Verf. die Bautechniker neuerdings auf diesen Gegenstand aufmerksam machen.

In dem Kaiserhofe in der k. Residenz in München wurde vor vielen Jahren zur Probe ein großes Stück einer Wandfläche stereochromisch übermalt, und da dieses Stück sich sehr gut erhielt, so entschloß man sich sämmtliche Wände des Kaiserhofes in gleicher Weise zu behandeln; zur Zeit ist ein großer Theil davon schon fertig. Die Ausführung ist Hrn. August Schulze, Decorations- und Hofzimmermaler, übertragen.

Das hierbei zur Anwendung kommende Wasserglas und die mit Wasserglaslösung angerührten Farben wurden aus einer Wiener Fabrik bezogen. Der Verf. hat dieselben auf ihre Zusammensetzung untersucht und theilt über diesen Gegenstand Folgendes mit.

Die Wasserglaslösung, welche zum Verdünnen der Wasserglas-Farben verwendet wird, hatte ein specifisches Gewicht = 1,120, war weißlich trübe und setzte bei ruhigem Stehen einen Bodensatz von kohlensaurem Kalk ab. Sie hinterließ beim Eindampfen 14,54 Proc. festen Rückstand, bestehend aus

an Kieselsäure gebunden	Kieselsäure	9,18
	Kali	3,56
	Natron	1,14
schwefelsaurem Kali		0,37
Chlornatrium		
kohlensaurem Kalk		0,29
		14,54

Wenn man den Gehalt an schwefelsaurem Kali, kohlensaurem Kalk und Chlornatrium (?) unberücksichtigt läßt, so berechnet sich für das gelöste Wasserglas folgende procentische Zusammensetzung:

Kieselsäure	66,14
Kali	25,64
Natron	8,22
	100,00

Ein Wasserglas von dieser Zusammensetzung kann erhalten werden durch Zusammenschmelzen von

5 Gewichtsth. Kieselsäure (Quarzsand),
3 „ Potasche,
1 „ Soda.

Der Gehalt an kohlensaurem Kalk in der Wasserglaslösung scheint aber darauf hinzuweisen, daß dasselbe auf nassem Wege, durch Kochen einer natronhaltigen Kalilauge mit Infusorienerde, bereitet wurde.

Die mit Wasserglaslösung angeriebenen Farben, welche beim Bemalen des Kaiserhofes verwendet wurden, waren von dicker Consistenz, ungefähr wie die mit Oel angeriebenen Farben für die Oelmalerei im Handel vorkommen. Durch Verdünnen derselben mit Wasser und Filtriren trennte der Verf. die Wasserglaslösung von den Farben. Das Wasserglas hatte folgende Zusammensetzung:

	Kieselsäure	49,21
an Kieselsäure gebunden	Kali	37,10
	Natron	8,70
schwefelsaures Kali und Chlornatrium		4,99
		100,00

Nach Abzug des schwefelsauren Kalis und des Chlornatriums berechnet sich für dieses Wasserglas folgende procentische Zusammensetzung:

Kieselsäure	51,79
Kali	39,05
Natron	9,16
	100,00

Ein Wasserglas von dieser Zusammensetzung kann erhalten werden durch Zusammenschmelzen von

4 Gewichtstheilen Quarzsand,
4 „ Potasche und
1 „ Soda, oder auch durch Auflösen von Infusorienerde in natronhaltiger Kalilauge von entsprechendem Gehalte.

Wenn man die Zusammensetzung beider Wasserglassorten vergleicht, so bemerkt man, daß das Wasserglas, womit die Farben bereits angerührt sind, weniger Kieselsäure und mehr Alkalien enthält, als dasjenige, welches zum Verdünnen der Farben

verwendet wird. Der Verf. glaubt, daß dieß absichtlich so ist, und zwar aus dem Grunde, damit das den Farben zugesetzte Wasserglas nicht so rasch durch die Einwirkung der Kohlensäure der Luft zersetzt, und daraus Kieselsäure gallertartig abgeschieden wird. Ganz kann übrigens bei diesen Farben auch durch das alkalireichere Wasserglas die Ausscheidung von gallertartiger Kieselsäure bei längerem Stehenlassen an der Luft nicht verhütet werden; aber es tritt erst nach einigen Tagen ein. Es ist daher nothwendig, wenn man die mit Wasserglaslösung angemachten Farben aufbewahren will, die Luft von denselben vollständig abzuhalten.

Die Farben, welche beim Bemalen des Kaiserhofes Verwendung fanden, waren Weiß, Hellgelb, Rothbraun, Dunkelbraun und Schwarz; durch Vermischen derselben wurden noch weitere Nüancen erhalten. Die Zusammensetzung dieser Farben, das Wasserglas durch Auswaschen vollkommen entfernt, war:

Weiße Farbe.

	I.	II.
Zinkoxyd	35,78	27,19
Schwerspath	64,22	72,81

	Hellgelb.	Rothbraun.	Dunkelbraun.
Wasser	4,09	6,61	0,94
Eisenoxyd	23,23	42,80	36,20
kohlensaurer Kalk .	32,90	17,50	21,78
kohlens. Magnesia .	18,00	10,50	10,14
Thon und Sand . .	21,70	22,56	30,94

Die drei letzten Farben sind demnach kalkhaltige Ocker. Die schwarze Farbe bestand aus einem Gemenge von Braunstein mit Kienruß.

Diese Farben, welche, wie erwähnt, mit einer Wasserglaslösung angerührt waren, wurden vor ihrer Anwendung zum Malen mit Wasserglaslösung so weit verdünnt, daß sie mittelst eines gewöhnlichen Pinsels aufgetragen werden konnten. Der Grund, auf welchen gemalt wurde, war gewöhnlicher Kalkmörtel. Hierbei ist nun Folgendes zu berücksichtigen:

Der Verputz auf einer Mauerwand muß gut und sorgfältig hergestellt werden; er muß sehr einsaugend und mit dem Gestein der Mauer fest verbunden seyn. Die Wasserglasfarben dürfen nur aufgetragen werden, wenn das Mauerwerk gut ausgetrocknet ist; der Bewurf darf nicht frisch, sondern soll schon längere Zeit der Luft ausgesetzt gewesen

seyn, weil der Aetzkalk das Wasserglas zu rasch zersetzt; es eignet sich daher hierzu in hohem Grade eine alte Kalkwand; vor dem Malen muß man die Wand zuerst mit der Wasserglaslösung tränken; es muß reines oder mit wenig Natron versetztes Kali-Wasserglas angewendet werden, indem das Natron-Wasserglas starke Auswitterungen verursacht. Selbstverständlich können auch andere Farben, wie die oben angegebenen, angewendet werden, doch nicht alle; das Bleiweiß z. B. gerinnt schnell mit dem Wasserglas; ebenso ist Zinnober zu verwerfen, weil er im Lichte braun und zuletzt schwarz wird; organische Farbstoffe müssen gänzlich ausgeschlossen bleiben, weil sie früher oder später verbleichen.

Die Wasserglasfarben können überall mit Vortheil angewendet werden, wo es sich nur um einen einfachen Anstrich, sey es im Aeußeren oder Inneren der Häuser, handelt; das Malen hiermit hat keine Schwierigkeiten; es ist ebenso leicht auszuführen, wie ein Kalk-, Oel- oder Leimanstrich; auch kommt ein Wasserglas-Anstrich nicht höher zu stehen und ist jedenfalls billiger als ein Oel-Anstrich; bei richtiger Ausführung haften die Farben viel fester, und es besitzt daher ein Wasserglas-Anstrich eine viel größere Dauer; dazu kommt noch, daß man eine damit bemalte Wand von dem anhängenden Schmutz leicht durch Waschen mittelst eines Schwammes reinigen kann.

Stereochromische Anstriche lassen sich aber nicht bloß auf gewöhnlichem Kalkverputz, sondern auch bei Neubauten aus Ziegel- oder Sandsteinen ohne Verputz verwenden; namentlich sind leicht verwitternde Sandsteine dadurch besser geschützt, als durch irgend ein anderes Mittel.

In neuester Zeit wird auch von der Gesellschaft, welche die Zinkgruben Vieille Montagne bei Aachen ausbeutet, eine Wasserglaslösung unter dem Namen Silicat und eine gelblichweiße Farbe für Anstriche an Häusern u. s. w. in den Handel gebracht. Die gelblichweiße Farbe besteht aus

Zinkoxyd	52,70
Eisenoxyd	3,25
kohlens. Kalk	22,12
Sand	21,85

und scheint nichts Anderes zu seyn als natürlicher Galmei, mit dem ihn begleitenden Gesteine gemahlen und soweit erhitzt, daß nur das kohlensaure Zinkoxyd seine Kohlensäure verliert, nicht aber der kohlensaure Kalk.

Die Wasserglaslösung (Silicat) hinterließ beim Verdampfen 27,2 Procent festen Rückstand; die procentische Zusammensetzung desselben war nach Abzug des Gehaltes an schwefelsaurem Kali:

Kieselsäure	67,05
Kali	29,40
Natron	3,52
	100,00

Dieses Wasserglas stimmt also in der Zusammensetzung ziemlich mit dem überein, welches beim Bemalen des Kaiserhofes in München zum Vermischen der Wasserglasfarben angewendet wird.

LXXII.

Notiz über die Wärme-Ausdehnung des Hartgummis (Kammmasse); von F. Kohlrausch.[153]

Die zufällige wiederholte Wahrnehmung, daß Hartgummideckel in Gläsern sich klemmten, ja daß Gläser sich zersprengt vorfanden, ließ mich vermuthen, daß diese Substanz eine bedeutende Wärme-Ausdehnung besitzt. Die Erwartung wurde durch die Wirklichkeit noch übertroffen, denn die Ausdehnung ist etwa die dreifache des Zinkes.

Der Coefficient für 1^0 fand sich nämlich

0,0000770 gemessen zwischen $16^0,7$ und $25^0,3$
0,0000842 „ „ $25^0,3$ „ $35^0,4$.

Also auch das Wachsthum mit der Temperatur ist sehr bedeutend. Man kann den linearen Ausdehnungscoefficient bei der Temperatur t hiernach setzen

$$= 0{,}000061 + 0{,}00000076 \cdot t.$$

Zwei Streifen Zinkblech und Hartgummi mit einander vernietet, krümmen sich bei mäßiger Erwärmung sehr deutlich im verlangten Sinne. Ein dünnes Elfenbeinstreifchen von 20 Centimet. Länge an ein dergleichen aus Hartgummi mit Hausenblase angeleimt, stellt ohne Zeigerwerk ein recht empfindliches Thermometer dar, da das freie Ende sich für 1^0 um mehrere Millimeter verschiebt. Man kann endlich die Krümmung durch ungleiche Ausdehnung am einfachsten mit Hülfe einer bloßen Platte aus Hartgummi demonstriren, denn vermöge der schlechten Wärmeleitung wirft sich dieselbe bei rascher einseitiger Erwärmung sehr erheblich.

---

[153] Vom Verfasser als Separatabdruck aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie Bd. CXLIX S. 577 mitgetheilt.

Die körperliche Ausdehnung des Hartgummis ist nach obigen Zahlen bei 0° gleich derjenigen des Quecksilbers, in höherer Temperatur noch größer. Möglicherweise dehnen sich andere Sorten noch stärker aus, so daß man als Curiosum ein Quecksilberthermometer herstellen könnte, dessen Scala abwärts geht.

Vermuthlich hängt die starke Ausdehnung mit dem Gehalt des Hartgummis an Schwefel zusammen, für welchen bereits Kopp bei 30° den Coefficienten 0,000061 gefunden hat. Auf der anderen Seite ist der Contrast gegen das weiche Kautschuk merkwürdig.

Ich will noch eine Thatsache mittheilen, die sich bei der Beobachtung der Ausdehnung zeigte. Der etwa centimeterdicke Stab Hartgummi bedurfte nach der Erwärmung immer sehr geraumer Zeit, bis er eine constante Länge angenommen hatte. Wenngleich die schlechte Wärmeleitung zum größeren Theil hieran schuld seyn mag, so vermuthe ich, daß noch eine andere Erscheinung mit im Spiele ist. Analog der elastischen Formänderung dürfte auch die Wärmeausdehnung nicht momentan stattfinden, sondern nach der Temperaturänderung sich, allmählich schwächer werdend, fortsetzen. Einige Beobachtungen A. Matthießen's an Glasstäben (Poggendorff's Annalen Bd. CXXVIII S. 521) scheinen bereits darauf hinzudeuten; vermuthlich aber tritt an organischen Substanzen, wie die elastische, so auch diese Wärme-Nachwirkung in höherem Grade auf.

LXXIII.

Pierlot's Chlorblei-Batterie.

Man bringt in ein Glas- oder Porzellangefäß ungefähr 500 Gramme Chlorblei und senkt hierauf in das Gefäß eine Bleiplatte, welche an einen mittelst eines Firnisses isolirten Bleidraht befestigt ist. Auf diese kommt eine ungefähr 9 Millimeter dicke, in einen dialysirenden Papiersack gehüllte Zinkplatte. Alle zwei bis drei Monate gießt man Wasser hinzu. Der Strom ist zugleich energisch und constant. (Comptes rendus, t. Bd. LXXVII p. 667; September 1873.)

LXXIV.

Ueber die Benutzung des atmosphärischen Druckes zum Durchsieben der Farben für den Zeugdruck; von Prof. A. Rosenstiehl.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, t. XLIII p. 430; September 1873.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

So oft ich noch Arbeiter damit beschäftigt sah, Zeugdruck-Farben durchzusieben, indem sie mit einem Pinsel diese dicken und zähen Flüssigkeiten gegen das Gewebe eines Siebes drückten, konnte ich nicht umhin mein Bedauern auszudrücken, daß diese rein mechanische und öfters ungesunde Arbeit aus freier Hand, statt mit einer Maschine verrichtet wurde. Es sind zwar zu letzterem Zwecke verschiedene Apparate erfunden worden; die einen drücken die Farbe mit Hülfe eines Kolbens durch ein Tuchsieb, die anderen beruhen auf der Wirkung der Centrifugalkraft. Diese Apparate sind jedoch mit allerlei Mängeln behaftet, welche ihre Anwendung beschränken, und sind daher wenig verbreitet. Mit Recht macht man ihnen unter Anderem den Vorwurf daß ihre Reinigung zu viel Zeit erfordere und daß man sich ihrer daher mit Nutzen nur zum Durchsieben größerer Massen einer und derselben Farbe auf einmal bedienen könne.

Was also unserer Industrie fehlt, das ist eine Maschine welche die Farbe rasch siebt, und deren Reinigung nicht mehr Zeit erfordert als das traditionelle Sieb. Der Apparat, auf welchen ich die Aufmerksamkeit der Société industrielle hinlenken möchte, scheint mir ein erster Schritt zur Realisirung dieser Idee zu seyn; derselbe ist nach meinen Angaben construirt worden, und arbeitet seit verflossenem September in dem Etablissement der HHrn. Thierry-Mieg u. Comp.

In diesem Apparate wird die Farbe weder durch einen Kolben, noch durch einen aus freier Hand bewegten Pinsel durch das Leinwandsieb getrieben, sondern durch den atmosphärischen Druck, welcher gleichsam als idealer Kolben auf den ganzen Querschnitt wirkt, ohne den Zutritt zum Sieb zu hindern.

Es wird genügen, auf das Princip hinzuweisen, um Jedem mit den Erscheinungen der Physik Vertrauten von der allgemeinen Anordnung einen Begriff zu geben. Es handelt sich um die Aufgabe, einen luftleeren Raum unter dem Sieb herzustellen und zwar sehr rasch, damit keine Zeit verloren gehe. Der Apparat wird aus zwei leicht von ein-

ander zu trennenden Theilen bestehen; der obere bewegliche Theil hat das Leinwandsieb zu tragen und mag deßhalb der Siebträger oder Siebhalter heißen; er bildet gleichsam einen Deckel für das den unteren Theil bildende Gefäß, in welches die Farbe gesaugt wird, das ich daher mit dem Namen Aspirator bezeichnen will. Beide Theile werden hermetisch mit einander vereinigt, so daß ein geschlossener Raum entsteht, welcher nur durch die Maschen des Siebes mit der äußeren Luft communicirt. Der Verschluß muß von einfacher dauerhafter Construction seyn, und ohne besondere Manipulationen und Anwendung von Schrauben augenblicklich hergestellt werden können. Das Leinwandsieb, durch dessen Maschen die Farbe ihren Weg zu nehmen hat, wird so angeordnet seyn, daß es sich leicht abheben, reinigen und durch ein anderes ersetzen läßt, und daß es den Druck der Atmosphäre, ohne zu reißen aushalten kann. Dieses sind die allgemeinen Bedingungen des in Rede stehenden Problemes, und ich will jetzt näher berichten, wie es gelöst worden ist.

Fig. 16 stellt den Apparat zum Theil im Aufrisse, zum Theil im senkrechten Durchschnitte in $^1/_{10}$ der natürlichen Größe und Fig. 17 im Grundrisse dar. Die Figuren 18, 19 und 20 sind Detailansichten. Der Siebhalter A, Fig. 16, ist aus fünf kreisrunden Theilen zusammengesetzt, welche in folgender Ordnung von oben an, und in einer Weise mit einander vereinigt sind, zu deren Erläuterung wir den nach einem größeren Maaßstabe ausgeführten Verticaldurchschnitt Fig. 18 zu Hülfe nehmen wollen:

1) Ein kupferner, innen verzinnter Rumpf r,r, durch welchem man die Farbe in den Apparat gießt. Derselbe ist mit einer eisernen Flantsche a (Fig. 18) versehen, um ihn mit den übrigen Stücken verbinden zu können;

2) ein auf der Drehbank abgedrehter Ring b aus Bronzemetall, auf welchem das eigentliche Sieb c (Fig. 16, 18 und 19) ruht;

3) ein Gitter d (Fig. 18 und 20) aus abgeplattetem 2 Millimet. breitem Messingdraht, mit Maschen von 15 Millimet. Oeffnung. Dieses Gitter dient dem Leinwandsieb als Unterlage, damit es nicht unter dem Druck der Atmosphäre reißen könne; dasselbe bildet eine horizontale Scheidewand im Inneren des Siebträgers, dessen Durchmesser an dieser Stelle 0,30 Met. beträgt;

4) ein unter dem Gitter angeordneter Trichter e (Fig. 16 und 18) aus Eisenblech, mit sehr weiter Oeffnung, welcher die Bestimmung hat, die Farbe bei ihrem Austritt aus dem Siebe aufzufangen und zu ver-

hindern, daß sie im Herabfallen die innern Wände des Apparates beschmutze;

5) ein kupfernes inwendig verzinntes Verbindungsstück f,f (Fig. 19), welches oben den Durchmesser des Siebes und unten den 0,50 Met. betragenden Durchmesser des Aspirators hat. Dieses Verbindungsstück ist mittelst Schraubenbolzen und Flantschen, welche zugleich alle genannten Zwischentheile einklemmen, mit dem Rumpf zusammengeschraubt. An den unteren Rand desselben ist ein sorgfältig abgedrehter Stahlring festgenietet.

Der ganze Siebträger mit allen seinen Theilen wiegt 28 Kilogrm. und der durch dieses Gewicht ausgeübte Druck, mit welchem er auf dem Aspirator ruht, ist es, wodurch der hermetische Schluß bewirkt wird. Das eigentliche Sieb besteht aus Leinwand, welche über einen abgedrehten, ohne Reibung in den Siebträger passenden Bronzereif gespannt ist. Die mit der Leinwand in Berührung kommenden Kanten sind, um dieselben zu schonen, sorgfältig abgerundet. Für die verschiedenen Gewebenummern des Siebes sind dem Apparate mehrere solche Reife beigegeben. Wenn der Bronzereif sich an seiner Stelle befindet, so liegt das Gewebe unmittelbar auf dem oben erwähnten Gitter so, daß es unter dem atmosphärischen Drucke keine Spannung erleidet, durch welche seine Haltbarkeit beeinträchtigt würde. Da es endlich wichtig ist, das Leinwandsieb rasch herausnehmen zu können, um es zu reinigen oder durch ein anderes zu ersetzen, so ist sein Reif an zwei diametral gegenüberliegenden Stellen mit senkrechten Handhaben versehen.

Der Aspirator B besteht aus einem 0,55 Met. hohen, oben offenen cylindrischen Behälter von Eisenblech, an dessen oberen Rand ein breiter gußeiserner Kranz k,k festgenietet ist. In diesem Kranz ist eine kreisrunde Rinne gedreht, in welche sich der erwähnte Stahlring des Siebträgers ohne Reibung legt. Den Boden der Rinne bedeckt ein vulcanisirtes Kautschukband, welches mittelst einer Auflösung natürlichen Kautschuks in Benzin festgeklebt ist. Diese Rinne mit elastischem Boden bildet einen Verschluß, der unter dem Einflusse des atmosphärischen Druckes und des hinzukommenden Siebträgergewichtes durch einfachen Contact hergestellt wird. Zwischen dem Aspirator und dem Reservoir C ist ein Hahn g angebracht. Um die Manipulationen zu vereinfachen, ist der Aspirator befestigt und nimmt die gesiebte Farbe nicht direct in Empfang; diese fällt in ein 80 Liter fassendes Gefäß aus verzinntem Kupfer, welches ohne Reibung in den Aspirator paßt, und mittelst zweier Handhaben leicht herausgenommen werden kann.

Nachdem wir im Vorhergehenden den Apparat selbst beschrieben haben, wollen wir nun erläutern, wie das Vacuum hergestellt wird. Ich hatte zwischen mehreren Mitteln die Wahl. Ich konnte die Wassersäule anwenden, wie sie von Bunsen für Laboratorien und von Scheurer-Kestner für industrielle Etablissements empfohlen worden war; aber diese verlangt einen mindestens 10 Meter über dem Boden angebrachten Wasserbehälter, eine Bedingung, die sich nicht realisiren ließ. Ich konnte mich auch einer Luftpumpe bedienen, wie man sie in Zuckerfabriken anwendet, um in den Abdampfapparaten einen luftverdünnten Raum zu erzeugen; allein dieses System erfordert eine specielle Einrichtung, welche für den beabsichtigten Zweck zu kostspielig erachtet werden möchte. Dem Rathe des Hrn. William Grosseteste folgend, entschloß ich mich, den Condensator einer Dampfmaschine von 25 Pferdekräften zur Herstellung des Vacuums zu benutzen, eine sehr vortheilhafte Anordnung, da sie nicht die Anschaffung eines neuen Apparates erfordert. Und die Erfahrung hat mich belehrt, innerhalb welcher Grenzen man sich der Condensatorpumpe, unbeschadet der Arbeit des Motors, bedienen kann.

Die Luftkammer des Codensators wurde durchbohrt, an dieser Stelle ein kleiner Hahn von 3 Millimet. Oeffnung eingefügt, und an den letzteren eine dünne Bleiröhre befestigt, welche sich auf 70 Meter Entfernung nach einem Reservoir C aus Eisenblech erstreckt, das unmittelbar neben dem Siebapparat aufgestellt ist. Ein in der Nähe des Condensators angeordneter Vacuum-Indicator, und ein neben dem Reservoir befindliches Queckfilbermanometer dienen zur Anzeige der Druckveränderungen während der Arbeit. Der Stand der Queckfilbersäule beträgt gewöhnlich 62 bis 66 Centimet. Dieser Grad der Luftverdünnung ist für alle Fälle ausreichend.

Das Reservoir C ist ein Cylinder aus Eisenblech von 280 Liter Rauminhalt, und besitzt drei durch Hähne verschließbare Oeffnungen: eine oben am Deckel angebrachte Oeffnung communicirt mit dem Condensator, eine Seitenöffnung mit dem Siebapparat, während die dritte am Boden des Cylinders befindliche zum zeitweiligen Ablassen des allmählich sich ansammelnden Wassers dient. Das Reservoir hat den Zweck, den allzu raschen Druckveränderungen im Condensator vorzubeugen, während es selbst eine augenblickliche Herstellung der erforderlichen Luftverdünnung unter dem Sieb gestattet. Dasselbe könnte größer seyn; um jedoch die Einrichtungskosten zu vermindern, bediente ich mich eines bereits vorhandenen Apparates, welcher keine sonstige Verwendung fand. Die Con-

densatorpumpe erzeugt im Reservoir das Vacuum in 10 Minuten. Damit der Gang der Dampfmaschine im Momente wo die Arbeit beginnt, keine Störung erleide, muß man den Hahn der Röhrenleitung sehr langsam öffnen; sobald einmal der innere Druck nur noch etwa 30 Centimet. beträgt, kann man ihn ganz öffnen. So lange der Motor in Bewegung ist, läßt man die Communicationen offen, damit das Reservoir permanent luftleer, und der Apparat stets in gebrauchsbereitem Zustande ist.

Neben dem Siebapparate ist ein Wasserhahn h (Fig. 6) und unter diesem ein hölzerner Dreifuß angeordnet. Hier wird das Sieb, und wenn es nöthig ist, der Siebträger gereinigt.

Ich will jetzt annehmen, eine Operation sey beendigt, und der Arbeiter im Begriff, eine neue vorzunehmen. Während er das Sieb reinigt, steigt die Quecksilbersäule, welche in dem Reservoir (nicht in dem Condensator) auf 0,40 Met. gefallen war, wieder auf 0,64 Met. Man stellt ein leeres Gefäß in den Aspirator, deckt den Siebträger darüber, und bringt das Sieb an seinen Ort. Zwei Männer gießen hierauf direct aus einem Zuber ein Volummaximum von 80 Litern Farbe in den Rumpf. Sobald die Leinwand des Siebes bedeckt ist, schließt man den Hahn m der Zuleitungsröhre, um den Condensator von dem Reservoir abzusperren, öffnet hierauf den mit dem Aspirator communicirenden Hahn g und schließt ihn sogleich wieder. Sofort ergießt sich die Farbe unter dem Einflusse des Luftdruckes mit solcher Geschwindigkeit in das untergestellte Gefäß, daß die Arbeiter öfters Mühe haben, rasch genug nachzugießen; kurz, man braucht mehr Zeit, um den Zuber in das Sieb zu entleeren, als das Durchsieben der Farbe selbst in Anspruch nimmt. Sobald der Inhalt des Siebes durch die Maschen gegangen ist, stürzt sich die Luft mit Geräusch in's Innere des Apparates. Der Hahn zwischen dem Aspirator und dem Reservoir muß daher für gewöhnlich geschlossen seyn, weil sonst das letztere selbst mit Luft gefüllt und dadurch der Motor mit einer unnöthigen Arbeit belastet würde. Nachdem die Luft den Apparat wieder gefüllt hat, nimmt man den Siebträger mit dem Sieb ab, und reinigt ihn unter dem neben der Maschine befindlichen Wasserhahn. Das mit der durchgesiebten Farbe gefüllte Gefäß nimmt man aus dem Aspirator und ersetzt dasselbe durch ein anderes. Mittlerweile ist das Vacuum im Reservoir wieder hergestellt, und der Apparat in Bereitschaft seine Function von Neuem zu verrichten.

Eine mehrmonatliche Erfahrung hat gelehrt, welche Dienste man von dieser Maschine verlangen kann. Ich habe oben erwähnt, mit welcher Raschheit durch sie das Sieben von statten geht; nun will ich

aber auch ihre Mängel nicht unerwähnt lassen. Sie eignet sich weniger zum Durchsieben der mit Gummi oder Eiweiß verdickten Farben, indem diese den Uebelstand mit sich führen, das Sieb durch Sandkörner, Häutchen und andere unlösliche Stoffe schnell zu verstopfen; da aber diese Farben im Allgemeinen hinreichend flüssig sind und sehr leicht aus freier Hand gesiebt werden können, so ist jener Uebelstand von geringer Bedeutung. Man darf auch nicht eine noch heiße Farbe in das Sieb gießen; denn bei dem schwachen Druck welchem sie im Inneren des Aspirators ausgesetzt ist, geräth sie in's Sieden, welches einen so tumultuarischen Character annehmen kann, daß das Gefäß überläuft und die Verbindungsröhren leicht verstopft werden. Aber auch dieser mit dem Princip der Maschine selbst zusammenhängende Uebelstand ist ohne große Bedeutung, da man sehr selten in den Fall kommt, eine heiße Farbe durchsieben zu müssen. Dagegen werden in den Druckereien enorme Massen mit Stärkemehl, sogar mit Traganthgummi und Caseïn verdickte Farben consumirt. deren Durchsiebung aus freier Hand ein sehr langwieriges Geschäft ist. Mit der neuen Maschine sieben sich diese Farben mit der größten Leichtigkeit, und hierin liegt eben ihr reeller Nutzen. Aber das Sieb darf sich durchaus nicht verstopfen. Wäre z. B. eine Farbe wenig homogen, voll Klümpchen oder voll jener dichten Häute, welche sich durch die theilweise Eintrocknung einer der Luft längere Zeit ausgesetzten Farbe bilden, so müßte man die Vorsicht gebrauchen, entweder diese Haut vorher zu entfernen, oder sie mit Hülfe folgender Anordnung zu zertheilen. Man bringt in den Rumpf oberhalb des Siebes ein zweites Sieb von einer gröberen Nummer, welches über einen Ring gespannt ist, dessen Durchmesser etwas größer ist, als der des eigentlichen Siebes. Die conische Form des Rumpfes erleichtert dieses Uebereinanderlegen. Auf diese Weise ist die Farbe genöthigt, durch zwei Siebe hintereinander ihren Weg zu nehmen; sie wird also in einer einzigen Operation zweimal gesiebt, und eine Verstopfung der beiden Siebe durch die Klümpchen, welche das erste Sieben zertheilt, kann nicht stattfinden.

LXXV.

Ueber den Einfluß des Rübengummis (der Arabinsäure) auf die Praxis der Rübenzucker-Fabrication; von Dr. C. Scheibler.

In der in diesem Bande des polytechn. Journals S. 302 aufgenommenen Abhandlung des Hrn. Scheibler ist mitgetheilt, was derselbe bezüglich des Vorkommens von Arabinsäure (Gummi) in den Runkelrüben gefunden hat. Daß man diesen Bestandtheil der Rüben nun genau kennen gelernt hat, ist für die Fabrication von Zucker aus denselben von Wichtigkeit, und hierauf beziehen sich die folgenden Bemerkungen.

Wie in der citirten Abhandlung erwähnt ist, kommt die Arabinsäure unter normalen Verhältnissen in dem Marke reifer und gesunder Rüben höchst wahrscheinlich vollständig oder wenigstens zum größeren Theile in unlöslicher Form, d. h. als Meta-Arabinsäure vor, in welcher Form sie sich auch im Kirschgummi findet. In dieser Form quillt sie in reinem Wasser nur zu einer gallertartigen Masse auf. Unter anderen Verhältnissen aber, so in den alterirten Rüben, den Rüben erhitzter Mieten, sowie in Rüben gewisser Jahrgänge (Campagne 1872—1873) findet sich die Arabinsäure in der unmittelbar löslichen Form, zum größten Nachtheil der Qualität der zu gewinnenden Säfte. Aber auch in der unlöslichen Form der Meta-Arabinsäure verflüssigt sie sich sogleich bei der Einwirkung alkalisch reagirender Flüssigkeiten, um dann in diese einzutreten. Daher bezeichnete Scheibler schon früher als eine mit Nachtheilen verbundene Eigenthümlichkeit gewisser Saftgewinnungs-Methoden, Säfte zu liefern, welche reich an Markfasern (Pülpe) seyen; jetzt haben wir die Erklärung hiervon darin, daß diese letzteren bei der alkalischen Scheidung ihre Meta-Arabinsäure als lösliche arabinsaure Kalkerde an den Saft abgeben. Die Praxis hat seitdem den Nutzen dieser Entfaserung hinlänglich festgestellt.

Aus der Erkenntniß der Natur des in Rede stehenden Bestandtheiles der Rüben ergeben sich noch verschiedene andere Fingerzeige, welche bei der Saftgewinnung zu nützlichen Methoden führen werden, und deren sich die Technik hoffentlich bald bemeistern wird. Hierher gehört schon der von Scheibler gemachte Vorschlag, die Diffusions-Saftgewinnung durch schwach saures (phosphorsaures) Wasser zu bewirken. Es leitete ihn hierbei unter anderen Gesichtspunkten die Thatsache, daß die zunächst unlösliche, aber aufquellende Arabinsäure des Rüben-Zellgewebes in alka-

lischen Säften sich rasch verflüssigt und in Lösung geht, nicht aber, oder doch ungleich langsamer, in schwach sauren Flüssigkeiten.

Ein anderer bei der Saftgewinnung zu beherzigender Gesichtspunkt ist folgender: Die im normalen Zellgewebe der Rüben sich findende Meta-Arabinsäure quillt in Berührung mit Wasser langsam zu ihrem vielfachen Volum auf (Gallerte, wie Froschlaich); sie ist in dieser Periode noch nahezu unlöslich oder sehr schwer löslich. Einmal aufgequollen zu einer Gallerte, geht sie dann aber langsam in Lösung, selbst in reinem, nicht alkalischem oder gar schwach saurem Wasser, sey es, daß sie sich dabei in lösliche Arabinsäure umwandelt, oder daß sie, was vielleicht wahrscheinlicher ist, sich nur als zarte, unsichtbar durchscheinende Gallerte mechanisch im Safte vertheilt. Dieser Vorgang ist nun aber die Function einer gewissen Zeitdauer, und es folgt daraus, daß diejenigen Saftgewinnungs-Methoden, durch welche der Saft rasch gewonnen wird, nicht so bald und nicht in solcher Menge Rübengummi in den Saft übergehen lassen, wie diejenigen, bei welchen eine lange dauernde Einwirkung des Wassers stattfindet. Die Erfahrung zeigt dem entsprechend nun auch, daß z. B. die Schützenbach'sche Maceration die schleimigsten, gummireichsten Säfte liefert, weil hier nicht allein eine lange dauernde Einwirkung des Wassers stattfindet, sondern auch die zur Gallerte gequollene Meta-Arabinsäure des Zellgewebes durch die fortwährende Bewegung des Breies durch das Rührwerk, sowie durch die Bürsten, leicht fein zertheilt (gleichsam abgebürstet, abgerieben) und in Suspension oder in Lösung gebracht wird.

Unzweifelhaft dürfte für alle Saftgewinnungs-Methoden, welchen Namen sie auch führen mögen, eine lange fortgesetzte Einwirkung des Wassers von Uebel seyn, weil dadurch, zumal in den letzten Perioden, das Uebertreten löslichen Rübengummis in den Saft in beschleunigter Weise vor sich geht. Der Zucker als Krystalloid diffundirt rasch aus der Zelle, das Rübengummi dagegen anfangs nicht; es quillt erst allmählich zu einer Gallerte, einem Colloid, auf und verläßt viel später erst die Zelle als Lösung. Die Praxis bestätigt dieß; wir wissen, daß die zuerst gewonnenen Säfte die zuckerreichsten und an organischen Nichtzuckerstoffen ärmsten sind. Bei den Nachsäften stellt sich das umgekehrte Verhältniß ein, und es ist ganz erklärlich, ja es kann nicht anders seyn, daß bei einer gewissen Grenze der Auslaugung nothwendig dünne Säfte erzielt werden, in denen der organische Nichtzucker, das Gummi, in so vorwiegender Menge sich vorfindet, daß die geringe Zuckermenge nicht allein nicht mehr auskrystallisirt, sondern sogar absichtlich zugesetzter Zucker am Auskrystallisiren verhindert wird. Wir sehen bei systematischer Auslaugung die Zuckerquotienten der periodisch erzielten Säfte mit der Zeit-

dauer der Wassereinwirkung constant fallen, und ebenso wissen wir längst, welche Verschlechterung der Säfte eintritt, wenn die mit Rübenmaterial gefüllten Apparate der Saftstationen in Folge von Betriebsstockungen einmal längere Zeit stehen bleiben müssen, und das Wasser Zeit gewinnt, das Rübengummi völlig aufzuquellen und für die Lösung vorzubereiten. Auch das Sauerwerden (Umschlagen) der letzten, dünnen Säfte dürfte sich jetzt leicht erklären lassen: In der letzten Periode der Einwirkung des Wassers auf die Bestandtheile des Rübenkörpers, wenn die neutralen oder die basisch wirkenden Nichtzuckerstoffe längst bis auf ein Minimum ausgelaugt sind, beginnt die inzwischen gequollene und im Safte suspendirte unsichtbare Gummigallerte, welche in dieser ungelösten Form noch nicht sauer wirken kann, als Arabinsäure träge in Lösung überzugehen, und von diesem Augenblicke an stellt sich die saure Reaction und schleimige Beschaffenheit der Säfte ein. Es dürfte somit für alle Saftgewinnungs-Methoden eine goldene Regel seyn: „die Säfte so rasch als möglich zu erzielen und die Wassereinwirkung der Zeit nach auf ein Minimum zu beschränken."

Bei alterirten oder in den Mieten erhitzten Rüben, oder solchen eigen gearteten, die von Hause aus schon Rübengummi in löslicher Gestalt im Zellgewebe bergen, liegt die Sache freilich anders; aber es ist wahrscheinlich, daß auch selbst bei solchen Rüben noch ein großer Theil des Gummis als Meta-Arabinsäure vorhanden ist, so daß das eben Gesagte also immer noch zutrifft.

Rübensäfte, welche in etwas erheblicher Menge Rübengummi enthalten, zeichnen sich durch starkes Schäumen aus, sind sehr schwer bei der Scheidung klar zu erhalten, sind trübe-opalisirend und verkochen außerordentlich schwer. Sie sind sowohl absolut als scheinbar (aräometrisch) sehr reich an organischem Nichtzucker, wie dieß namentlich bei den Säften der letzten Campagne sich zeigte. Diese Säfte waren nicht allein reicher an organischem Nichtzucker, weil das Gummi des Zellgewebes darin gelöst war, sondern sie erschienen auch noch deßhalb um so reicher daran, weil das meist linksdrehende Rübengummi die Polarisation herabdrückte, ein Theil des Zuckers also optisch neutralisirt als Nichtzucker in Rechnung kam. Auch die aus solchen Säften erzielten Rohzucker, namentlich die ersten Producte, welchen das Rübengummi anhaftete, erschienen in der letzten Campagne aus denselben Gründen viel reicher an organischem Nichtzucker, als die anderer Campagnen, und ließen sich, was für solche gummihaltige Zucker (namentlich wieder Macerationszucker) sehr charakteristisch ist, nur sehr schwer durch Bleiessig klären. Das Vorhandenseyn von Gummi neben dem Zucker verhindert zwar nicht die Entstehung

unlöslicher Verbindungen in den Lösungen, aber es verhindert die Ausscheidung und das Absetzen derselben; die Fällungen bleiben gleichsam auf halbem Wege in der Flüssigkeit stehen, der Niederschlag ist zum Theil gefällt, zum Theil gelöst, und das Ganze bildet eine trübe, opalisirende Solution. Gummireiche Zuckerlösungen, die für sich ganz gut durch Papier filtriren, filtriren oft gar nicht mehr oder erst nach vielen Stunden in wenigen Tropfen, wenn sie mit Bleiessig versetzt sind, weil der zwischen Gefällt- und Gelöstseyn gleichsam in der Schwebe befindliche Bleiniederschlag sich in den Papierporen sofort festsetzt und sie verstopft. Die Dünn- und Dicksäfte der Praxis sind oft trübe-opalisirend (blind); hier gilt dasselbe für die fein vertheilten Kalkniederschläge, was soeben für die Bleiniederschläge hervorgehoben wurde. Selbst die unlöslichsten Niederschläge, wie schwefelsaurer Baryt und Schwefelblei, setzen sich aus den gummihaltigen Lösungen nicht ab.

In dem Rübengummi erblicken wir jedenfalls einen der wichtigsten und interessantesten Bestandtheile des Zellgewebes der Rüben, sowohl was seine mißliebigen Beziehungen zur Technik der Saftgewinnung und seine Eigenschaft als unangenehmer Melassenbildner anbetrifft, als auch in Bezug auf die physiologische (oder pathologische?) Rolle, welche es offenbar während der Vegetation der Rüben spielt. Es hat dieselbe chemische Zusammensetzung $C^{12}H^{22}O^{11}$ * wie der Rohrzucker, und seine Entstehung hängt ohne Zweifel mit der Bildung oder Umwandlung desselben innig zusammen, sey es, daß das Gummi eine Vorstufe bei der Zuckerbildung ist und in Zucker selbst überzugehen vermag, oder daß der bereits fertig gebildete Rohrzucker unter besonderen Vegetationseinflüssen sich in Gummi verwandelt. Wäre Ersteres der Fall, so würde man schließen können, daß gummireiche Rüben (wie die der Campagne 1872—1873) solche sind, bei welchen der natürliche Vegetationsverlauf in Folge von Störungen (ungünstigen Witterungsverhältnissen u. s. w.) sich nicht hat vollenden können, in Folge dessen die chemischen Vorgänge in der Rübe mit der Gummibildung ihren Abschluß fanden und nicht kräftig genug waren, die weitere Ueberführung des Gummis in Zucker zu bewirken. Vielleicht aber ist das Rübengummi (wie das Gummi arabicum) nur ein Ausschwitzungsproduct der Zelle und dann also vielleicht ein Rückbildungsproduct des Zuckers?! Jedenfalls eröffnet sich hier eine Reihe der interessantesten und wichtigsten Fragen, und es erscheint zunächst geboten, diejenigen Umstände (Witterung, Düngung, Beschädigung der

* C = 12, O = 16.

Rüben durch Verletzungen, Insectenfraß u. s. w.) näher zu erforschen, welche zur Entstehung von Rüben führen, die einen besonders hohen Gehalt an Gummi aufweisen. (Zeitschrift des Vereines für die Rübenzucker-Industrie des deutschen Reiches, Bd. XXIII S. 288.)

LXXVI.

Die Fettwaaren auf der Wiener Weltausstellung 1873; von Dr. Heinrich Schwarz, Professor in Graz.

(Schluß von Seite 380 des vorhergehenden Heftes.)

Die rohen Wachssorten sind meistens grünlich, gelblich, bräunlich bis dunkelbraun gefärbt, um so dunkler, je älter die Waben waren, aus denen sie gewonnen wurden. Zur Bleichung wendet man selten chemische Mittel (Weinsäure, verdünnte Schwefelsäure, Chlorgas oder Chlorkalk) an, da das so erzeugte Wachs, das wahrscheinlich Chlor in die Zusammensetzung aufnimmt schlecht brennt, sondern benutzt die uralte Bleichmethode durch Luft und Sonnenlicht. Die Wachsbleicher, ich nenne Masotti, Altmann jun. und F. Dollinger in Wien, Fischer in Bistritz, Montalard in Lyon u. A., stellten meistens rohes und gebleichtes Wachs in der Form feiner, gekräuselter Späne aus, was eben die sogenannte Naturbleiche charakterisiren soll. Es wäre freilich leicht, durch nachträgliches Bändern eines chemisch gebleichten Wachses eine Täuschung hervorzurufen. Professor Cavaliere Zinno aus Neapel stellte eine Probe gebleichten Wachses aus, bei der er angab, sie sey ohne Chlor und chlorige Säure gebleicht. Wahrscheinlich liegt hierin die Andeutung, daß es sich um eine andere chemische Bleichmethode, vielleicht mit übermangansaurem oder chromsaurem Kali handelt.

Dem Bienenwachs am nächsten steht das Pflanzenwachs, Myricawachs vom Cap der guten Hoffnung, chinesisches Wachs, Carnauba und Ocubawachs von Brasilien, und sind diese Wachssorten auf den Ausstellungen dieser Länder vertreten. Solche wachsartige Ueberzüge auf Früchten und Blüthen kommen auch bei uns in minimalen Mengen auf vielen Pflanzen vor, ich erinnere nur an den Hauch der Pflaumen, und die tropischen Pflanzen, welche zur Gewinnung der genannten Wachssorten dienen, charakterisiren sich eben nur durch das massenhafte Auftreten des Wachsüberzuges. Die Pflanzenwachse, an und für sich schon ziemlich hell ge-

färbt, werden doch noch einem Bleichprocesse unterworfen und kamen auch hiervon Proben zur Ausstellung.

Als dritter mächtiger Concurrent des Bienenwachses ist endlich in neuester Zeit das Erdwachs oder der Ozokerit aufgetreten, was für uns um so mehr Interesse hat, als dieses Product fast ausschließlich Oesterreich angehört. Das Erdwachs kommt bekanntlich in Galizien am Nordrande der Karpathen zu Drohobycz und Boryslaw nesterweise im Salzthon vor und wird theils durch Tagebau, theils durch unterirdischen Betrieb gewonnen. Sein Vorkommen hängt sicher einerseits mit dem des Petroleums, andererseits mit dem des Salzes zusammen. In der sehr großartigen Ausstellung der galizischen Erdöl- und Erdwachs-Interessenten [154] lag dasselbe im rohen Zustande mit Einschlüssen von faserigem Gyps und hellen, farblosen Steinsalz-Krystallen, ebenso aber auch in dem Zustande vor, wie man es nach dem Schmelzen und Abschöpfen von den erdigen Bestandtheilen durch Eingießen in schwach conische Formen erhält. Dabei ist die dunklere Farbe, die sich leicht durch das Austreiben der Luft erklärt, die starke Zusammenziehung beim Erkalten, die sich durch das Einsinken der Oberfläche zeigt, endlich der dem rohen Bienenwachse sehr ähnliche Bruch zu bemerken. Aus diesem dunkelbraunen, fast schwarzen Material wurden schon frühzeitig in Galizien Kerzen gefertigt, die trotz ihrer unschönen Farbe mit gutem Lichte brannten. Als nun die Gewinnung größere Dimensionen annahm, gerieth man zuerst auf den Abweg, das Erdwachs als ein Rohmaterial zur Paraffinerzeugung zu verwenden. Wenn man es der zerstörenden Destillation unterwirft, erhält man in der That ein Destillat, das neben Photogen und Solaröl reichliche Mengen eines schwer schmelzbaren Paraffins liefert. Während aber das rohe Erdwachs zu seiner Verflüssigung eine Temperatur von circa 60° C. bedarf, ist das gesammelte Destillat bei gewöhnlicher Temperatur nur butterartig und verflüssigt sich bei circa 35° C. vollkommen. Man opfert also dem Bestreben, das Material zu entfärben, die bei Lichtmaterial hochgeschätzte Eigenschaft der Schwerschmelzbarkeit. Es ist daher als ein ungemeiner Fortschritt zu betrachten, da es in neuester Zeit gelungen ist, das Erdwachs direct zu bleichen. Man erhält dadurch eine vom besten weißen Wachse kaum zu unterscheidende Masse, wie es scheint, mit geringem Verluste. Diese Bleichung brachte in der ausgezeichnetsten Art J. C. Otto in Frankfurt an der Oder in der

---

[154] Die Aussteller Hochstetter in Wien, Dingler in Mährisch-Ostrau stellten, wie es schien, das Erdwachs nur als Rohmaterial ihrer Fabrication aus. Auch aus Rumänien (Georgescu Petrache u. A.) und Transkaukasien (Gebrüder Siemens) lagen Erdwachs-Proben vor.

deutschen chemischen Abtheilung zur Anschauung. Aus Erdwachs in den verschiedenen Stadien der Bleichung war ein Postament aufgebaut, auf dem sich eine Säule von dem reinsten, gelblichweißen Material erhob. Es wäre interessant zu wissen, ob die Dimensionen der einzelnen Bestandtheile etwa den Procenten des gewonnenen Productes entsprachen. Gustav Wagemann in Wien, die galizische Actiengesellschaft für Naphtafabrication, Dingler in Mährisch-Ostrau stellten übrigens gleichfalls gebleichtes Erdwachs aus. Aus England brachte J. C. und J. Field in Lambeth (London) gebleichten Ozokerit und daraus gefertigte Kerzen zur Ausstellung, welche nach Professor Letheby's Untersuchungen sehr günstige Lichteffecte geben sollen, indem 75,4 Gewichtstheile derselben ebenso viel Licht liefern, als 100 Gewichtstheile Wallrath. Der Schmelzpunkt, mit 59° C. angegeben, kommt dem des Wachses sehr nahe und erlaubt daher auch in tropischen Ländern den Gebrauch der Ozokeritkerzen, wo die gewöhnlichen Paraffinkerzen sich biegen würden. Es handelt sich augenscheinlich hier ebenfalls nur um gebleichtes Erdwachs. Die Art der Bleichung wird übrigens bis jetzt als Geheimniß behandelt.

Die Erzeugung von sogenanntem Ceresin war durch eine Ausstellung der k. k. priv. Fabrik in Stockerau repräsentirt. Es handelt sich hier um eine Vermischung des gewöhnlichen Bienenwachses mit mehr oder weniger weichem Paraffin. Die Aehnlichkeit mit reinem Wachs, sowohl im rohen als gebleichten Zustande ist frappant, der Preis natürlich bedeutend niedriger.

Von den Fetten, als Rohmaterialien betrachtet, gehen wir nunmehr zu den daraus producirten Fabricaten, den fetten Säuren und Glycerin einerseits und den Seifen andererseits über.

In den meisten industriell entwickelten Staaten existiren Stearinfabriken, die fast ohne Ausnahme in den verschiedenen Abtheilungen vertreten waren. Ich nenne da Price Patent Candle Works, Battersea London, ferner Souffrine und Comp. in St. Denis bei Paris, Venèque zu Ivry (das alte Haus Milly), Vialon und Comp. zu Lyon, Gebrüder Lanza in Turin, Liljeholm's technische Fabrik in Stockholm, die Apollokerzen-Fabrik in Schiedam und die königliche Stearinfabrik in Amsterdam, die Pommerenzdorfer und Badische Fabrik in Deutschland, die Fabriken am Petrof in Jelez, Botte in Minsk (Rußland), die Fabrik von Holmblad in Kopenhagen, die Florafabrik in Pest, die Siebenbürger Stearinfabrik in Hermannstadt und endlich die zahlreichen österreichischen Fabriken. Von allen diesen Ausstellern zeichnen sich die österreichischen nicht allein durch die Größe ihrer Ausstellungsobjecte, was durch die wesentlich leichtere Ausstellung zu erklären

wäre, sondern auch durch die gleichmäßige Güte ihrer Producte aus. Bei der weiten räumlichen Trennung der Ausstellungsgegenstände ist es für den einfachen Berichterstatter kaum möglich ein Urtheil darüber abzugeben, ob eine oder die andere Fabrik bessere, d. h. weißere oder härtere Waare geliefert. Jedenfalls beweist auch diese Ausstellung, daß Oesterreich in diesem Industriezweige eine hervorragende Stellung einnimmt. Diese ist nicht allein auf den Bezug von vortrefflichem Rohmaterial, sehr hartem Talg aus Oesterreich, Ungarn, den Donaufürstenthümern, Südrußland 2c., sondern auch auf eine sehr intelligente, frühzeitig alle Vortheile erfassende Leitung des Betriebes zurückzuführen. Das Ausstellungsobject der Sarg'schen Fabrik in Liesing, ein Postament mit der Büste Milly's gab in wenigen schlagenden Daten die Geschichte dieser Industrie in Oesterreich, in welcher jene Fabrik einen Hauptplatz einnimmt.

Es wurde eingeführt in Oesterreich die Kalkverseifung 1838, die Destillation 1850, die Verseifung unter Hochdruck nach Fouché und Wright 1858, die Verseifung im Autoclav nach Milly 1865, die fabrikliche Gewinnung des Glycerins 1854, seine Destillation 1867, endlich seine Krystallisation 1872. Vor Allem das krystallisirte Glycerin verdient unsere Aufmerksamkeit, und es ist geradezu als eine der bedeutendsten Novitäten der Ausstellung aufzufassen. Nachdem es etwa vor 2 Jahren zufällig bei Winterkälte entdeckt und von Professor A. W. Hoffmann in Berlin näher untersucht worden war, ist es der Sarg'schen Fabrik gelungen, dasselbe nach Belieben fabrikmäßig herzustellen. Ueber die Methode der Darstellung ist bisher nichts Näheres bekannt geworden. Wahrscheinlich wird sehr reines Glycerin im Vacuum möglichst vollständig entwässert und dann stärkeren Kältegraden ausgesetzt, worauf man den flüssig bleibenden Antheil von den Krystallen abgießt. Das krystallisirte Glycerin verflüssigt sich bei circa 15° C., konnte daher vom Publicum nur in den ersten Tagen der Ausstellung in fester Form gesehen werden.

Nicht weit von der Sarg'schen Ausstellung fanden wir die der ersten Seifensieder-Gewerkschaft, oder, wie die Firma bekannter ist, der Wiener Apollokerzen-Fabrik. Dieß ist eine der größten Fabriken der Art, da sie jährlich nahezu 4 Millionen Kilogrm. Talg verarbeitet, den sie zum Theil selbst aus Australien und Südamerika bezieht. Von der gewonnenen Oleïnsäure wird über 1 Million Kilogrm. zu Seife verarbeitet, der Rest verkauft. Wie weit verbreitet das Renommé der Firma ist, beweist der Umstand, daß im Auslande die besseren Stearinkerzen als Apollokerzen bezeichnet, und die Verpackungsform (Orangepapier) und der Firmastempel möglichst nachgeahmt wird. 2 Dampfmaschinen,

9 Dampfkessel, 9 Dampfkochkessel, 26 große hydraulische Pressen, ein Robert'scher Vacuumapparat zum Concentriren des Glycerins, 4 Seifenkessel zu je 5600 Kilogrm. 200 Seifen-Formkästen, 50 Dochtflecht- 10 Kerzenschneid- und Polirmaschinen, 140 männliche und 192 weibliche Arbeiter beweisen genügend die Großartigkeit des Betriebes. Die Verseifung unter hohem Druck und mit nur 3 Proc. Kalk soll zuerst in dieser Fabrik angewendet, und dabei als wesentliche Verbesserung gegen den ursprünglichen Apparat von Mylli nicht directes Feuer, sondern hochgespannter Dampf zur Erhitzung benutzt worden seyn.

Eine dritte sehr hübsche Ausstellung brachte die Johann Hoffmann'sche Fabrik in Algersdorf bei Graz. Es ist dieß ein sehr geschmackvoll aus Stearinkerzen und Stearinguß aufgebauter Tempel mit einer ebenfalls aus Stearin gegossenen Figur der Styria. Die Eleganz der Form und Decoration würde das Object der Kunstausstellung zuweisen, falls es aus anderem Material gebildet wäre; dieses Material aber selbst verdient seiner Härte und Weiße wegen alles Lob. Auch die Fabriken von Semmler und Frenzl in Brünn haben gute Kerzen geliefert, Himmelbauer in Stockerau als Specialität die sogenannten Helioskerzen, ein Gemisch von weichem Paraffin und Stearin, das genügend hart ist und wesentlich billiger zu stehen kommt. Er erzeugt das Paraffin dazu aus galizischem Erdwachse. Alle diese Fabriken arbeiten fast nur mit Talg, den sie jetzt ohne Ausnahme mit nur drei bis vier Procent Kalk, aber unter hohem Druck in geschlossenen Kupferkesseln verseifen. Die Kessel müssen sehr dickwandig sein, um dem nöthigen Druck von circa acht Atmosphären zu widerstehen, und müssen aus Kupfer gefertigt werden, da das Eisen sehr rasch von der sauren Kalkseife angegriffen wird. Es kommt noch hinzu, daß Spuren beigemischten Kupferoxydes, die Säure nur bläulich, Eisenoxyd aber gelblich färbt und so die gewünschte Reinheit des Weiß stärker beeinträchtigt. Selbst diese theueren Kupferkessel müssen nach acht bis zehn Jahren Betrieb erneuert werden, weil sonst ein Zerreissen derselben zu fürchten wäre. Man spart durch diese Methode sehr wesentlich an Chemikalien; die saure Kalkseife trennt sich sehr bequem im geschmolzenen Zustande von der wässerigen Flüssigkeit, und diese selbst ist eine ziemlich concentrirte Lösung von Glycerin, das nach Entfernung des Kalkes durch Oxalsäure und Entfärbung durch Knochenkohle durch Abdampfen concentrirt und zuletzt nöthigenfalls mit Dampf destillirt wird. Bei der massenhaften Verwendung, welche das Glycerin jetzt in den verschiedensten Zweigen der Industrie findet, bildet sein Werth einen bedeutenden Factor der Rentabilität. Hierdurch hat die Kalkverseifung wenigstens dort, wo reiner Talg

verarbeitet wird, entschieden das Uebergewicht über den Schwefelsäure-Verseifungs- und Destillations-Proceß gewonnen, wobei das Glycerin geopfert werden muß. Nur da, wo tropische und Abfallfette die Hauptmasse des Rohmateriales ausmachen, die mittelst des letzteren Processes eine größere Ausbeute an festen Säuren ergeben, behauptet er noch das Feld. Die Schiedamer Fabrik, welche gleichzeitig nach dem Kalk- und Schwefelsäure-Verfahren dargestellte Producte vorführt, zeigt dadurch recht deutlich, daß sie beiderlei Rohmaterial gleich bequem beziehen kann. In Frankreich will man mit dem Kalkzusatze bis auf ein Procent herabgegangen seyn, was indessen nur bei stark ranzigen Fetten möglich ist. Unter gewissen Umständen geht die Selbstentmischung z. B. beim Palmöl soweit, daß aus den Fässern bei längerem Lagern fast reines concentrirtes Glycerin abtropft. Bei so verändertem Material kann in der That ein solches Minimum von Kalk genügen.

Seife wird fast in allen Ländern der Welt in größerer oder geringerer Menge producirt und von zahlreichen Ausstellern ausgestellt, von denen natürlich nur einzelne namhaft gemacht werden können. Es ist leicht zu erkennen, daß in den Ländern des Mittelmeeres immer noch das Olivenöl in seinen geringsten, nicht mehr zu anderen Zwecken tauglichen Sorten als Seifenmaterial die Hauptrolle spielt. Die altberühmte Genueser, Marseiller, spanische Seife findet sich in unveränderter Art auf der Ausstellung, nur wird sie jetzt wahrscheinlich seltener mit der Barillasoda, sondern mit solcher aus Kochsalz bereitet. Der Seife aus Olivenöl steht die aus der Oleïnsäure der Stearinfabriken am nächsten, die ja fast ausschließlich zur Seife verwendet wird. Die Heimat der eigentlichen Talg-Kernseifen ist Deutschland und Oesterreich; aus Rußland stammt die Hanf-, Leinöl-, Thran-, Schmierseife, während England das Gebiet der Palm-, Cocosnuß-, Palmkern- und Harzseifen ist. Durch die Entwickelung der Industrie und des Handels vermischen sich diese Unterschiede, doch sind sie in ihren Umrissen auch noch auf der Wiener Ausstellung zu erkennen. Nur die Oleïnseife ist universell, wie die Stearinsäure, deren Nebenproduct sie bildet.

Sehr zu loben ist es, daß die Aussteller fast überall darauf hingearbeitet haben, eine möglichst neutrale und trockene Seife für Fabrikszwecke herzustellen. Ein motivirtes Urtheil über die exponirten Seifen wäre nur nach einer großen Anzahl vergleichender Analysen möglich, da der Werth der Seife geradezu von ihrer Zusammensetzung abhängig ist. Es wäre zu wünschen, daß die Aussteller genaue Analysen ihrer ausgestellten Muster beigelegt hätten. Ein einziger Aussteller, L. Küntzelmann in Dresden, war offen genug, einem Seifenblock die Aufschrift

„Schwindelseife" bei- und anzugeben, daß darin auf ein Kilogrm. Fett 12 Kilogrm. Wasser enthalten sind. Er stellt übrigens auch noch andere vortreffliche Seifen, so gekörnte Oleïnseife, Leinöl-, Schmierseife, dieselbe mit Talg combinirt, gekörnte Thranseife, Talg-Kernseife mit Carbolsäure gefüllt, Bimssstein-, Honig-, Harzleim-Seife aus und ist überhaupt einer der größten Industriellen in dieser Branche, indem sich sein Umsatz im Jahre 1871 auf 411,000 Thaler belief. Seine Specialität ist übrigens Schmierseife, die besonders schön durch Einmengung glimmerartiger Schuppen von stearinsaurem Natron erscheint. Auch H. Oettinger in Mannheim mit wöchentlich tausend Centner Seife, F. Gruner in Eßlingen mit seinen medicinischen und technischen Seifen, Gräger in Mühlhausen (in Thüringen) sind lobend anzuführen.

Die Seifenfabrikanten Hartl u. Sohn in Wien brachten die verdünnte Aetznatron-Lauge in einem Dampfkessel zur Concentration und verwenden den Dampf zum Betriebe einer Dampfmaschine, zum Schmelzen des Unschlittes und zum Kochen der Seife. Erwähnen will ich noch, daß die Masse Glycerinseife, welche jetzt zu Toilettezwecken benutzt wird, nicht mehr durch Zusatz von Glycerin zu einer alkoholischen Seifenlösung und Abdestillation des Alkohols, sondern einfach durch Zusammenschmelzen von Seife und Glycerin hergestellt wird. Freilich ist dann das Freiseyn von überschüssigem Alkali, was sonst diese Seife für empfindliche Haut so empfiehlt, nicht vollkommen gesichert. Das Gießen von Büsten, Schalen, und anderen Decorationsstücken aus solcher Seife erscheint unpassend wegen zu starker Transparenz. Auch die aus undurchsichtigen Cocos- oder Kernseifen hergestellten Ornamente machen keinen angenehmen Eindruck. Laurencin in Marseille, der drei Büsten von Thiers auf einmal ausgestellt, gab den Gegnern dieses Staatsmannes Gelegenheit zu allerlei spöttischen Randglossen. Durch ausgedehnte Seifenfabrication zeichnen sich noch aus Kaiser u. Goier in Petersburg mit jährlich 200,000 und Soukouff ebendaselbst mit 160,000 Pud Production. Aus Oesterreich will ich noch F. Fischer in Simmering mit einem großen Sortiment diverser Seifen, Uiblein u. Sohn in Wien mit Schmierseife, Schellinger ebendahier mit Harzseife erwähnen.

Die Erzeugung von Seife aus bloßem Abfallfett, Küchen- und Walkfett brachten unter Anderen Houzeau aus Reims, R. Thomson aus Riga und Jungfer aus Görlitz zur Anschauung. Daß natürlich auch die großen Stearinfabriken fast ohne Ausnahme viele und gute Seife producirten und ausstellten, ist selbstverständlich.

Beim Kerzenguß ist als Neuigkeit die Anbringung von 4 in der Länge des Lichtes verlaufenden Durchbohrungen zu erwähnen, die unter

Anderen Venèque in Lyon zur Ausstellung brachte. Hierdurch soll das Ablaufen des geschmolzenen Stearins nach Außen verhindert werden, was aber unserer Ansicht nach besser durch ein richtig gewähltes Verhältniß zwischen Kerzen- und Dochtdicke geschieht.

Zu demselben Zwecke empfiehlt J. C. u. J. Field den Lychnophylax, eine auf das obere Kerzenende aufzusteckende eigenthümliche gläserne Lichtmanchette, die in dem Maaße, als das Licht abbrennt, hinabsinken soll.

Das letzte Glied dieser Section bilden die Schmieröle und Schmierfette für leichtere und schwerere Maschinentheile. Während früher hauptsächlich fette Substanzen als Schmiermittel Verwendung fanden, spielen jetzt die Harzöle und Harzöl-Kalkschmieren (die sogenannten belgischen Patent-Wagenfette), ferner die paraffinreichen Solaröle und besonders einige rohe, sehr schwere Petroleumsorten (Vulcan- und Globeöl), endlich seifenartige Combinationen von Fettstoffen mit kohlensauren Alkalien, auch Lösungen von trockener Seife in Theerölen, für sich oder mannichfaltig combinirt, eine wesentliche Rolle. Je mehr ein solches Schmiermaterial den Kraftverlust durch Reibung vermindert, je länger es diese Eigenschaft bewahrt, je langsamer es selbst verharzt, je weniger es die bewegten Metalltheile angreift, desto besser ist es. Ein gewisser Grad von Zähflüssigkeit ist besonders bei schwerbelasteten Achsen erwünscht, indem sonst das Schmiermittel zwischen den sich reibenden Theilen herausgepreßt wird. Auch bei leichten, aber sehr rasch laufenden Achsen ist etwas Dickflüssigkeit rathsam, da sonst das Schmiermittel durch die Centrifugalkraft zu rasch zerstreut wird. Das früher allgemein angewendete Baumöl wird jetzt vielfältig durch Rüböl ersetzt (das man entweder im rohen Zustande nach längerem Ablagern verwendet, oder mit sehr wenig Schwefelsäure raffinirt und möglichst vollkommen auswäscht. Die beim Raffiniren nebenbei entstehende freie Oelsäure ist freilich so nicht zu entfernen. Höchstens durch Digestion mit Alkohol wäre dieß möglich, da dieser wohl freie Oelsäure, aber kein oder nur wenig neutrales Oel auflöst. Durch Zusatz von Ricinusöl, Harz, Harzöl, in Oel gelöstem Kautschuk sucht man diesem entsäuerten Oele die nöthige Dickflüssigkeit oder Cohäsion zu geben, die beim Raffiniren sich vermindert. Solche Maschinenöle werden von sehr vielen Oelfabrikanten ausgestellt. Die Eigenschaft, in der Luft zu verharzen, besonders bei Gegenwart von Metallen und bei Erwärmung, tritt besonders bei fetten Oelen aus dem Pflanzenreiche hervor. Nur das hochgereinigte Olivenöl, noch mehr das Klauenöl, ein thierisches Fett, sind davon ziemlich frei. Sie dienen daher als bevorzugtes Schmiermittel für Uhren und Nähmaschinen. Auch von dieser

Art von Oelen sind verschiedene Muster besonders von Schweizern ausgestellt. Auch Deutschland, und zwar Württemberg, wo die Uhrenindustrie blüht, hat zwei Aussteller solcher Oele aufzuweisen.

England und Amerika haben in ihrem Wallrath- und Specköl ebenfalls vortreffliche Schmieröle. Die Zahl der Aussteller von gemischten Schmieren ist eine sehr große. Besonders schön und vollständig ist die betreffende Sammlung von Gustav Wagemann in Wien.

LXXVII.

Limousin's Apparat zur Entwickelung von Sauerstoffgas für medicinische Zwecke; von W. Hildwein.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Da in neuerer Zeit das Sauerstoffgas in Krankenhäusern zu Inhalationen ꝛc. häufig in Anwendung kommt, die Bereitung desselben in der gewöhnlichen Manier aber besonders für Bader, wie Aerzte, Krankenwärter ꝛc., wegen des leichten Springens der Retorten nicht nur schwierig ist, sondern auch gefährlich werden kann, so hat der Apotheker Limousin in Paris für diesen Zweck den in Fig. 13 abgebildeten Apparat construirt.

Derselbe besteht aus zwei massiven gußeisernen Halbkugeln, deren ungefähr 2 Centimeter breite Ränder, welche mit ihren geschliffenen Flächen einen hermetischen Verschluß liefern, durch drei Schraubenklammern mit einander verbunden werden. Während die untere Halbkugel, in welche Mangansuperoxyd (Braunstein) und chlorsaures Kali gebracht werden, in einem Dreifuß eingepaßt ist, steht die obere Halbkugel mit einem Eisenrohr in Verbindung. An dieses wird ein Kautschukrohr angefügt, welches andererseits mit dem Glasrohr einer Woulf'schen Waschflasche verbunden ist, von welcher aus man das Gas beliebig weiter leiten kann. Der Erfinder leitet es in luftdichte Säcke, in welchen es sich Wochen lang unverändert aufbewahren läßt.

Zu Inhalationen benutzt der Erfinder ein Nargile (die bekannte Wasserpfeife der Orientalen), welches mit einem mit Sauerstoffgas gefüllten Sacke in Verbindung gebracht wird. (Pharmaceutische Centralhalle, 1873, Nr. 37.)

LXXVIII.

Ueber die Wirkung und den relativen Werth der Desinfectionsmittel; von J. A. Wanklyn.

Aus dem Pharmac. Journal and Transactions, vol. XXXIX p. 205; September 1873.

Wenn wir die Ansteckungsstoffe von z. B. dem Scharlachfieber erhitzen, so zerstören wir sie. Es kann ferner kaum zweifelhaft seyn, daß, wenn wir Chlorgas mit Ansteckungsstoffen in directe Berührung bringen, wir sie gleichfalls vernichten. Kochen wir sie mit Vitriolöl oder mit übermangansaurem Kali, so erhalten wir dasselbe Resultat. Tauchen wir sie in concentrirte Carbolsäure, oder behandeln wir sie mit einem Ueberschusse von Quecksilbersublimat oder arseniger Säure, so machen wir sie wahrscheinlich wirkungslos. Es ist in der That höchst wahrscheinlich, daß jede Art von Ansteckungsstoffen durch Berührung mit einem kräftigen chemischen Agens ihre Wirksamkeit verliert.

Erwärmen wir dagegen nur schwach, und wenden wir das chemische Agens nur verdünnt an, so liegt kein Grund zu der Annahme vor, daß wir durch Anwendung des einen oder anderen Mittels zur Zerstörung des Ansteckungsstoffes beitragen. Es besteht ein Unterschied nicht nur in dem Grade, sondern auch in der Art zwischen der Wirkung des nämlichen chemischen Agens im concentrirten und im verdünnten Zustande. Concentrirte Schwefelsäure verwandelt den Rohrzucker in eine kohlige Substanz, verdünnte dagegen denselben in Dextrin und Glykose, und ertheilt ihm merkwürdigerweise die Fähigkeit, faulige Zersetzungen zu erleiden. Von sehr schwachem Bleichpulver (Chlorkalk) weiß man, daß dadurch die Entwickelung gewisser niedriger Lebensformen begünstigt wird; und Pettenkofer hat bekanntlich gefunden, daß Keime, deren Entwickelung durch Carbolsäure gehemmt war, wieder in's Leben zurückgerufen wurden, wenn man die Säure verdünnte.

Bei der praktischen Anwendung der Desinfectionsmittel ist die Thatsache, daß Verdünnung ihre Wirksamkeit vernichtet, durchgängig unberücksichtigt geblieben. Man hat oft Versuche gemacht, die Atmosphäre zu desinficiren. Als irgendwo die Rinderpest ausgebrochen war, soll man, um die Luft zu reinigen, dem Vieh in Carbolsäure getauchte Tücher an die Hörner befestigt und sie so über die Aecker getrieben haben. Ich brauche die Unzulänglichkeit eines solchen Verfahrens nicht besonders zu betonen; überhaupt möchte es uns kaum gelingen, aus der großen Atmosphäre, welche unsere Felder und Straßen bedeckt, irgend etwas durch

chemische Mittel zu entfernen. Aber es dürfte wahrscheinlich nicht nutzlos seyn, auch das Unpraktische der Behandlung der sehr beschränkten Atmosphäre eines Wohnhauses durch chemische Mittel besonders hervorzuheben. Gewiß werden indeß sehr einfache Betrachtungen hinreichen, den letzten Zweifel an der Nutzlosigkeit des Bestrebens, verdorbene Luft zu reinigen, zu zerstreuen.

In einem wohlbekannten amtlichen Erlasse von, wenn ich nicht irre, Professor Rolleston in Oxford wurde auch Anleitung zur Desinfection eines Zimmers (room) vermittelst schwefliger Säure gegeben. So und so viel Schwefel (die Menge der Größe des Zimmers entsprechend) sey zu verbrennen, und dabei Thüren und Fenster verschlossen zu halten; ferner wurde hervorgehoben, daß, so lange während der Operation (der Verbrennung des Schwefels) ein Mensch das Zimmer auf einen Augenblick betreten könne, die Desinfection noch nicht ganz erzielt sey. Mit anderen Worten soll das heißen, die Luft sey erst dann desinficirt, wenn man sie absolut nicht mehr einzuathmen vermöge. Dasselbe gilt sicherlich allgemein auch von anderen Agentien; kurz, wir können die Luft eines Zimmers durch chemische Mittel nicht reinigen, ohne dieselbe zugleich zu verderben (unathembar zu machen). Das Bestreben die Luft zu desinficiren, ist folglich unnütz. Dieser Ausspruch wird noch schlagend illustrirt durch gedruckte Anweisungen zum Desinficiren; so heißt es z. B. in Dr. Wilson's kleinem Aufsatze „Desinfectionsmittel und ihre Gebrauchsweise:"

„Das Chlorgas ist giftig und greift, im Ueberschuß eingeathmet, die Lungen an. Für ein Wohnzimmer, dessen Fenster und Kamine geschlossen sind, thue man in eine Schüssel $^1/_4$ Pfund Braunstein, setze $^1/_2$ Pinte (10 Unzenmaaße) Salzsäure hinzu, rühre um und lasse die Schüssel 6 Stunden lang im Zimmer stehen."

Denken wir uns nun ein Zimmer von 13′ Länge, Breite und Höhe, oder von ungefähr 39 Kubikmeter Rauminhalt (und das ist kein sehr großes Zimmer), und berechnen wir wie viel Chlor durch $^1/_4$ Pfd. Braunstein in Freiheit gesetzt wird, so erhalten wir 3 Theile Chlor in 1000 Theilen Luft. Factisch würde aber eine solche Zimmerluft keineswegs $^3/_{1000}$ Chlor enthalten, denn die Wände sind nicht undurchdringlich, und während der 6 Stunden tauscht die innere Luft sich mit der äußeren aus, so daß die Annahme, erst auf 10000 Theile kommen 3 Theile Chlor, der Wahrheit näher stehen dürfte. Aber selbst ein mit derartig chlorhaltiger Luft angefülltes Zimmer eignet sich noch nicht zum Aufenthalte. Wie viel (resp. wie wenig) Chlor in einem bewohnbaren Zimmer da noch vorhanden seyn kann, überlasse ich dem Erwägen eines Jeden.

Mir will es scheinen, daß die Weisheit des Arztes, welcher ein Täßchen mit Chlorkalk und Salzsäure in das Zimmer seines Kranken stellt, nicht höher steht als die der Rinderpest-Commissäre mit ihren in Carbolsäure getauchten Tüchern an den Hörnern des Rindviehes.

Die Erfahrung bestätigt die Richtigkeit dieser Auslassungen; ich habe u. A. vernommen, daß während des deutsch-französischen Krieges die Wunden der Kranken in den Spitälern, obgleich diese von Carbolsäure-Geruch ganz durchdrungen waren, doch nicht heilen wollten. Obgleich ich glaube daß die Reinigung von Luft, welche einmal unrein, ein hoffnungsloser Versuch ist, so folgt daraus noch keineswegs, daß Desinfectionsmittel zur Reinheit der Atmosphäre in gar keiner Beziehung ständen. Es ist klar, daß man soviel als möglich vermeiden muß, die Luft zu verunreinigen.

Durch wirksame Anwendung von Desinfectionsmitteln auf schmutzige Oberflächen werden wir die Verunreinigung der Atmosphäre unserer Wohnungen verhüten können. Eine der wichtigsten Eigenschaften eines Desinfectionsmittels muß seyn, daß es antiseptisch ist; es soll Zersetzung und Fäulniß bis auf eine gewisse Zeitdauer verhüten. Ein gutes Desinfectionsmittel darf weder die Luft verunreinigen, noch giftig oder ätzend wirken. Es gibt eine sehr verbreitete Substanz, welcher man sich schon seit langer Zeit zur Vorbeugung der Fäulniß bedient, die nur in concentrirter Form wirkt, nicht riecht, nicht giftig und auch kaum ätzend ist — ich meine das gewöhnliche Kochsalz. Dieses sowie dessen Analoga, Chlorcalcium und Chlormagnesium, halte ich für die nützlichsten allgemeinen Desinfectionsmittel.

LXXIX.

Ueber das Desinficiren durch Wärme; von Dr. W. H. Ransom, Arzt am allgemeinen Krankenhause in Nottingham.

Aus dem Pharmaceut. Journal and Transactions, vol. XXXIX p. 206; September 1873.

Da es mein Wunsch ist, diesen Gegenstand nur vom praktischen Standpunkte aus zu behandeln, so setze ich gleich als zugegeben voraus, daß die Wärme ein so werthvolles Agens ist, um die Geldausgaben öffentlicher Behörden zur Bestreitung der Anschaffung der erforderlichen mechanischen Vorrichtungen zu rechtfertigen. Ferner glaube ich keinem

Widerspruche zu begegnen, wenn ich behaupte, daß die Wärme in gewissen Fällen alle bekannten Desinfectionsmittel an Wirksamkeit übertrifft. Große Verdienste hat sich in dieser Beziehung bereits der ehemalige Dr. Henry in Manchester erworben; er hat unter Anderem bewiesen, daß die einstündige Dauer einer Temperatur von 93° C. im Stande ist, das Scharlachfieber-Gift zu zerstören.

Meine Aufmerksamkeit wurde zuerst vor etwa acht Jahren darauf geleitet, als ich von einer öffentlichen Behörde angegangen wurde, ihr die beste Form heißer Cabinete zu Desinfectionszwecken anzugeben, und ich mich außer Stande sah, irgend ein solches, welches im Gebrauche sey, zu empfehlen. Ich stellte hierauf eine Reihe von Versuchen an, um jenem Wunsche zu entsprechen; aber leider starb der Ingenieur welcher mir dabei behülflich war, und die Angelegenheit blieb unerledigt liegen bis zum Jahre 1870, wo ich, veranlaßt durch den Ausbruch des Scharlachfiebers in meiner eigenen Familie, abermals auf dieses dringende öffentliche Bedürfniß zurückkam.

Die Versuche begann ich nun zu Hause mit einem heißen Cabinet von circa 25 Kubikfuß Rauminhalt, welches ofenartig construirt war, die Wärme von außen durch Gas empfing, und dessen Oberfläche theils mit einer Leitung für heiße Luft, theils mit schlecht wärmeleitendem Material versehen war. Indessen entsprach diese Vorrichtung meinen Erwartungen nicht; gleichwohl gaben mir die dabei gemachten Beobachtungen brauchbare Winke in Bezug auf die geeignete Temperatur und die Zeitdauer für die der Wärme auszusetzenden Materialien. So z. B. ergab sich, daß Kleider und Betten in solch' einem Cabinete anderthalb Stunden lang einer Temperatur von 120 bis 130° C. ohne erheblichen Nachtheil ausgesetzt werden können. Da nach obiger Weise eingerichtete Cabinete häufig im Gebrauche sind, so will ich kurz angeben welche Unvollkommenheiten ich daran beobachtet habe.

a) das Cabinet kann nicht lange auf einer gleichmäßigen Wärme erhalten werden, wenn man auch den Gasflammestrom noch so sorgfältig überwacht; und dasselbe dürfte beim Heizen mit Kohlen der Fall seyn.

b) Die Temperatur variirt sehr erheblich an verschiedenen Stellen des Cabinetes zu ein und derselben Zeit.

c) Bei der unvollständigen Ventilirung erfolgt das Trocknen nur mangelhaft, die Hitze dringt daher leicht in das Innere der Betten ꝛc.

Ich entschloß mich deßhalb, eine neue Vorrichtung zu construiren, welche den nachstehenden Bedingungen Rechnung tragen sollte.

1) Die Temperatur muß jederzeit und an allen Stellen des Cabinetes sich innerhalb gewisser bekannter Grenzen halten, und ein Ueberschreiten derselben muß sofort erkannt werden können. Das Maximum der Temperatur sey der Punkt des Versengens von Kleider- und Bett-Materialien, und das Minimum liege dem Maximum so nahe als möglich, jedoch stets 5 bis 7 Grade über 100. Dadurch erlangt man die Gewißheit, daß in einem solchen Cabinet die Materialien in der That einer genügenden Hitze ausgesetzt, und doch nicht verdorben werden. Der letztere Punkt ist natürlich von Wichtigkeit, wenn das Publicum von dem Verfahren Gebrauch machen soll.

2) die Temperatur muß innerhalb der verlangten Grenzen leicht auf einer Zeitdauer erhalten werden können, welche ausreicht, um sich die Gewißheit zu verschaffen, daß die Hitze in das Innere schlechter Leiter wie Betten ꝛc. eingedrungen ist.

3) Durch das Cabinet muß ein Strom erhitzter Luft gehen, um durch Trocknung das Eindringen der Hitze zu begünstigen.

4) Dasselbe muß so billig herzustellen und so einfach zu handhaben seyn, daß auch weniger Bemittelte Nutzen davon ziehen können und jeder Dienstbote damit umzugehen im Stande ist.

5) Es muß sich selbst reguliren.

Demgemäß wurde unter meiner Leitung im Winter 1871—72 im allgemeinen Krankenhause zu Nottingham ein derartiges heißes Cabinet eingerichtet. Die erforderliche Hitze erzeugt man durch Verbrennen von Gas mit rauchloser Flamme und Leiten der mit der erhitzten Luft vermischten Verbrennungsproducte vermittelst eines kurzen horizontalen Schornsteines in ein kubisches Cabinet durch eine Oeffnung in dessen Fußboden und aus demselben durch eine kleinere Oeffnung in dessen Decke. Passend angebrachte Thermometer zeigen die Temperatur des eintretenden und austretenden Stromes und dadurch zugleich die höchste und niedrigste Temperatur des Cabinetes an. Ein selbstthätiger Quecksilber-Regulator dient dazu, die Temperatur des eintretenden Stromes auf der erforderlichen Höhe zu halten. Ein dicker Mantel von Filz und Holz hält die Hitze besser zusammen und trägt zu ihrer größeren Gleichmäßigkeit bei. Eine Klappe am Ausgange des Cabinetes und eine andere damit correspondirende am Eingange in den Verbrennungsofen setzt in den Stand, den durch das Cabinet ziehenden Strom beliebig zu reguliren, und dadurch die Temperatur des austretenden möglichst zu erhöhen. Nöthigenfalls kann auf die Oeffnung an der Decke des Cabinetes ein kurzes conisches Rohr gesteckt werden, in welchem drei oder vier kleine einmündende Fischschwanz-Brenner anzuzünden wären. Diese Vorrich-

tung soll dazu dienen, in dem heißen Luftstrome etwa noch unzerstört gebliebene Reste des Krankheitsstoffes schließlich zu verbrennen.

Seit anderthalb Jahren ist dieses Cabinet mit wenigen Unterbrechungen im Gebrauche, und es hat, wie ich wohl behaupten darf, wichtige Dienste geleistet, namentlich während neuerlichen vorherrschenden Auftretens der Blattern, wo mehrere solcher Kranken sich in unserem Fieberhause befanden. So oft das Fieberhaus besetzt ist, ist das heiße Cabinet zu jeder Tages- und Nachtzeit zum Gebrauche in Bereitschaft. Die diensthuende Wärterin führt die ihr gegebene Instruction leicht und befriedigend aus. Obgleich das Cabinet nur einen Rauminhalt von 25 Kubikfuß hat, und hauptsächlich für die Kleidungsstücke der Kranken benutzt wird, so reichte es doch auch aus zum Desinficiren von Decken, Kissen und anderen Betttheilen. Durchschnittlich werden per Stunde 9 Kubikfuß Gas gebraucht, und die daraus erwachsenden Kosten betragen, 1000 Kubikfuß Gas zu 4 Shillinge (à 36 kr.) gerechnet, 6 Shillinge per Woche, die Woche zu 7 Tagen und den Tag zu 24 Stunden angenommen.

Sorgfältige Beobachtungen über die Temperatur, über den Verbrauch und den Druck des Gases zu verschiedenen Stunden ergaben, daß die Hitze wochenlang so gleichmäßig unterhalten werden kann, daß sie täglich nur um 2 bis 3° C. variirt, und daß dieß nur von dem größeren Drucke in dem Gaswerke gegen Abend herrührt. Als höchste Temperatur überhaupt wurde 121° und als niedrigste 111° wahrgenommen.

Ich darf wohl behaupten, daß durch die angegebene Vorrichtung die oben gestellten Bedingungen erfüllt werden, ohne deßhalb in Abrede stellen zu wollen, daß sie nicht noch der Verbesserung fähig sey.

Die wesentlichsten Vortheile dieses Cabinetes sind: seine geringen Kosten, seine Wirksamkeit, Sauberkeit, stete Gebrauchsbereitschaft, Bedienbarkeit durch einen bloßen Krankenwärter, und die Leichtigkeit, für längere Zeit, welche erforderlich ist zum vollständigen Eindringen in schlechte Wärmeleiter, einen stets bekannten Hitzestrom zu unterhalten.

Ich will aber auch die wenigen Schattenseiten der Vorrichtung nicht unerwähnt lassen; sie sind: a) die Nothwendigkeit, zuweilen (etwa viermal im Jahre) den Hitze-Regulator nachsehen und wenn erforderlich repariren zu lassen; b) die nachtheilige Einwirkung der bei der Verbrennung des Gases auftretenden sauren Producte auf gewisse empfindliche Farben der Gewebe. Wie unerheblich indessen der zweite Punkt ist, geht aus folgenden Wahrnehmungen hervor.

Weiße Wolle, Baumwolle, Leinwand, Seide und Papier können drei Stunden lang ohne erkennbaren Nachtheil bei 121° erhitzt werden,

nur die Wolle zeigt alsdann eine schwache Farben-Veränderung, besonders wenn sie neu ist. Vielleicht beträgt diese Veränderung nicht mehr als diejenige, welche neuer weißer Flanell nach dem Waschen erleidet. Dieselbe findet statt bei gefärbter Wolle, bedruckter Baumwolle und der meisten gefärbten Seide; aber es gibt eine Art weißer Seide, welche sich durch Hitze leicht bräunt, und manche gefärbte Seide wird mißfarbig. Dieselbe und selbst eine etwas niedrigere Temperatur verändert, wenn sie länger — sieben oder acht Stunden — einwirkt, die Farbe von weißer Wolle, Baumwolle, Papier und grauer Leinwand, ohne dieselben aber sonst anzugreifen. Eine 3 Stunden dauernde Hitze von 146° sengt schon stärker weiße Wolle, weniger graue und weiße Baumwolle, weiße Seide, weißes Papier, graue und weiße Leinwand, ohne übrigens diese Stoffe wesentlich zu verändern. Wird dieselbe Hitze 5 Stunden lang unterhalten, so sengt und greift sie an: weiße Wolle, weiße Baumwolle, graue Leinwand, weiße Seide und Papier, gewisse gefärbte Wollwaaren, gemischte Wolle und Baumwolle, sowie gemischte Wolle und Seide.

Diese Beobachtungen bestätigen den früher schon gezogenen Schluß, daß 121° der praktisch beste Hitzegrad ist. Schon Dr. Henry ist in Bezug auf Baumwolle zu diesem Resultat gelangt.

Es ist bemerkenswerth daß das Versengen eines Gewebes nicht allein von der angewandten Hitze, sondern auch von der Dauer derselben abhängt, und daß es auch von der Anwesenheit anderer Gegenstände in dem Cabinet, welche fähig sind Feuchtigkeit abzugeben, beeinflußt wird. Die höchste Temperatur, welche ich im Allgemeinen für die beste befunden habe — nämlich 121° — vermindert die Festigkeit der Fäden von Baumwolle, Seide, Wolle oder Leinen nicht, selbst wenn sie acht Stunden lang andauert, und ebenso wenig leidet dadurch die Festigkeit der daraus erzeugten Gewebe. Diese Wahrnehmung bezieht sich jedoch nur auf solche Gegenstände, welche lange genug bis zur Wiederaufnahme ihrer normalen hygrometrischen Feuchtigkeit gelegen hatten. 145 bis 150° drei bis fünf Stunden fortgesetzt, schwächen die Festigkeit des Baumwollfadens, im geringeren Grade wahrscheinlich auch des Leinens, nicht der Seide und der Wolle. Aber die Wollengarn-Gewebe werden staubig, und, wie mir vorkommt, nach dem Waschen schwächer. Weder sie noch die Leinengewebe, z. B. der Bettlaken, leiden erheblich von dieser Hitze.

Um nun wieder auf die schwierige Frage wegen der Sicherheit des Eindringens der Wärme in das Innere der Betten ꝛc. zurückzukommen, so muß ich abermals hervorheben, daß Dr. Henry dieß nur für eine Frage der Zeit hielt, und im Grunde kann sie auch nur auf dem Wege

der Erfahrung gelöst werden. Die untenstehende Tabelle, welche ich aus meinen Beobachtungen gezogen habe, wird das darthun. Aber das Eindringen der Wärme hängt nicht bloß von der Zeitdauer, sondern auch von der Dicke des Bettes, dem Gehalte seiner hygrometrischen Feuchtigkeit, der Natur seines Materiales, und vielleicht auch von dem Grade des Druckes, wobei die Temperatur wirkt, ab. Alle diese Bedingungen sind also bei der Benutzung eines Desinfections-Cabinetes in Betracht zu ziehen.

Nr.	Name, Dicke und Zustand der Substanz.	Angewandte Wärme in Celsius'schen Graden	Zeitdauer der Operation	Resultate		
				Innere Wärme	Gewichtsverlust	Gesengt oder nicht
1	Pferdehaarkissen, 5 Zoll dick; normal feucht	121—128 2 Operationen	8 Stunden	120°	1/10	Nicht
2	Dasselbe, nahezu trocken	120	2 2/3 „	105	1/40	Nicht
3	Weißes Laken, 24 Mal zusammengelegt, 4 1/2 Zoll dick, feucht . .	120	6 3/8 „	101	1/12	Ein wenig; nicht schadhaft.
4	Federkissen, 5 Zoll dick feucht	116	7 2/3 „	111	1/10	Nicht
5	Flockkissen, 5 Zoll dick, feucht	114—118 2 Operationen	23 „	122*	1/10	Nicht
6	Pferdehaarkissen, sehr feucht, 5 1/2 Zoll dick	145	3 1/8 „	81	1/8	Gesengt; schadhaft
7	Dasselbe, bedeutend trockener	147	4 3/4 „	147	1/17	deßgl.
8	Flockkissen, 5 1/2 Zoll dick, feucht	145—150 2 Operationen	10 1/2 „	138	1/10	deßgl.

Miscellen.

Härten des Stahles.

Eine der am meisten Vortheil verheißenden und sicherlich vortrefflichsten patentirten Stahlhärtungen ist die von der Stahl-Raffinir- und Härtungs-Compagnie Boston Mass. durch Garman und Siegfried acquirirte Methode. Der Congreß

* Vielleicht ein Fehler am Instrument.

hat 10,000 Dollars für die Berechtigung zu zahlen, von dieser Methode in den Regierungswerkstätten Gebrauch zu machen. Es wird behauptet, daß selbst den geringsten Stahlsorten dadurch eine ganz außerordentliche Härte und Dauerhaftigkeit ertheilt werde. Die folgende Beschreibung des Processes ist speciell aus Siegfried's Patent vom 16. Juli 1871 entnommen.

Ich erhitze den Stahl zunächst bis zur Kirschrothgluth in einem ganz reinen Schmiedefeuer und bedecke dann den Stahl mit Chlornatrium, dabei auch das Feuer durch Einstreuen von Salz reinigend. Ich bearbeite dann den Stahl in diesem Zustande und unterwerfe denselben dieser Behandlung so lange, bis er hinsichtlich seiner Form fast ganz vollendet ist. Dann substituire ich statt des Salzes eine Mischung der folgenden Ingredienzien nach beigefügten Verhältnissen, nämlich 1 Gewichtstheil von jeder der nachfolgenden Substanzen: Chlornatrium, schwefelsaures Kupferoxyd, Ammoniaksalz und Soda, zusammen gemischt, mit einem halben Gewichtstheil reinem Kalisalpeter, nachdem Alles gehörig zerkleinert worden. Ich erhitze dann unter Bedeckung mit dieser Mischung den Stahl abwechselnd mit darauffolgendem Hämmern, bis er durch und durch raffinirt und in seiner Form vollkommen vollendet ist. Dann bringe ich ihn wieder in's Feuer, erhitze ihn langsam zur Kirschrothgluth und tauche ihn in ein Bad aus folgenden Ingredienzien und nach den angegebenen Verhältnissen zusammengesetzt: 1 Gallon Regenwasser, $1\frac{1}{2}$ Unzen Alaun, $1\frac{1}{2}$ Unzen Soda, $1\frac{1}{2}$ Unzen schwefelsaures Kupferoxyd zu 1 Unze Kalisalpeter und 6 Unzen Chlornatrium. Diese Quantitäten und deren Verhältnisse habe ich praktisch als die besten herausgefunden, aber es ist bewiesen, daß kleine Abänderungen vorgenommen werden können, ohne daß das Hauptprincip meiner Erfindung darunter leidet. (Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1873, Nr. 50.)

Beobachtungen über den auf dem Zink-Kupferpaar gebildeten schwarzen Niederschlag; von J. H. Gladstone und A. Tribe.

Der Niederschlag, welcher auf einer Zinkplatte entsteht, wenn man sie in eine Lösung von Kupfervitriol taucht, besteht lediglich aus Kupfer, ohne Beimengung von Zink und zwar so lange, als sich noch Kupfer in der Lösung befindet. Läßt man aber, nachdem alles Kupfer gefällt ist, das Zink noch in der Flüssigkeit stehen, so bedeckt sich das Kupfer mit metallischem Zink, welches aus zwei aufeinanderfolgenden Reactionen hervorgeht: es entsteht nämlich unter dem Einflusse des im Wasser gelösten Sauerstoffes Zinkoxyd, welches sich auf dem Kupfer absetzt; gleichzeitig aber reducirt der durch die Zersetzung des Wassers mittelst des Zinkkupferpaares entstandene Wasserstoff jenes Zinkoxyd wieder zu Metall.

Ein solcher Absatz läßt unter dem Mikroskope Krystalle von Kupfer und Zink erkennen. Die letzteren verschwinden, wenn man den Absatz mit einer Lösung von Kupfervitriol wäscht. Man sieht also, daß der Absatz, welcher das Zinkkupferpaar constituirt, selbst Zink enthalten kann. Die Berührungspunkte zwischen den beiden Metallen werden dadurch zahlreicher und es folgt daraus, daß die Thätigkeit eines ähnlichen Paares eher erhöht als vermindert wird.

Die Reduction des Chlorsilbers durch Zink zeigt analoge Erscheinungen. Dieselbe Bemerkung ist anwendbar auf das Zink-Platinpaar und auf das Zink-Goldpaar; diese besitzen, wie vorauszusehen, eine energischere chemische Activität als das Zinkkupferpaar. (Aus dem Journal of the chemical Society vom Mai 1873, t. XI p. 452 durch den Bulletin de la Société chimique de Paris vom 5. Oct. 1873, t. XX. p. 261.)

Löthen des Aluminiums; von Bablon.

Man bringt eine dünne Schicht Kupfer auf das wohlgeputzte Stück Aluminium; diese Schicht dient als Befestigungspunkt für ein Löthkorn, durch welches das Stück auf irgend einen metallischen Gegenstand befestigt werden kann. Diese Löthung würde vielleicht keiner starken Ziehkraft widerstehen, weil das galvanische Kupfer dem Alu-

minium nur schwach adhärirt; aber wenn die Stücke nur Druckkräfte oder Querziehungen zu bestehen haben, so leistet das Verfahren gute Dienste. (Aus den Comptes rendus de la Société d'Encouragement, 1873 p. 59 durch den Bulletin de la Société chimique de Paris, vom 5 Oct. 1873, t. XX p. 317.)

Künstliche Steine.

Die Fabrication künstlicher Steine hat in der letzten Zeit bedeutende Fortschritte gemacht und die Erfolge scheinen wirklich dazu angethan zu seyn, die Ziegel- und Sandsteine, wenn auch nicht zu verdrängen, so doch denselben eine bedeutende Concurrenz zu machen. Wir wollen unseren Lesern nun verschiedene Methoden zur Fabrication künstlicher Ziegel- und Sandsteine mittheilen und gleichzeitig über einen Versuch berichten, welcher betreffs der relativen Festigkeit eines künstlichen Sandsteines angestellt wurde.

Einen sehr guten Kunststein liefert der Engländer Allen, und zwar durch Mischung von 1 Theil Kohlenstaub oder feiner Asche mit 5—6 Theilen gutem Portland-Cement. Was Härte, Wasserdichtheit und Feuerbeständigkeit anbetrifft, so sind dieselben sehr zu empfehlen und haben daher auch in England vielfache Anwendung gefunden. Diese Ziegel werden entweder auf die hier gebräuchliche Art gestrichen und in Meilern gebrannt oder in netten, glatten Formen gepreßt, so daß sie schön kantig, glatt und eben sind und für die Außenseite der Wände benutzt werden können. Hr. Berndt in Deuben bei Dresden stellt die Cementziegel auf folgende Weise her. Er rührt Kalkbrei und Steinkohlenasche zu einem ziemlich dicken Brei zusammen, füllt damit die Ziegelform und läßt den Ziegel aus der Form auf die geebnete Erde oder Breter gleiten, wie bei Lehmziegeln. Diese Ziegel besitzen allerdings keine genügende Tragkraft, und es ist besser, die angefeuchtete Mischung, welche aus Steinkohlenasche und Kalkbrei besteht, recht tüchtig zu stampfen und so eine innige Verbindung zwischen den einzelnen Theilen herzustellen. Die Form dieser letzteren Steine, welche sehr fest sind, ist dann auch glatt und schön, und werden dieselben nach dem Trocknen in verdünntes Wasserglas gelegt, so können sie ohne Bewurf vermauert werden und haben ein sehr schönes Aussehen.

Die Methoden zur Herstellung des Sandsteines sind sehr zahlreich; folgende Verfahren dürften jedoch bis jetzt die besten seyn. Man mischt 1 bis 5 Theile Sand, 1 Theil Staubkalk und 1 Theil Cement mit wenig Wasser zusammen, damit kein Brei entsteht, aber doch Cement und Kalk sich lösen. Die Masse wird nun in dünnen Schichten besonders aber an den Ecken und Wandungen gestampft, damit sich diese Theile recht fest zusammenlagern. Die geformten Stücke läßt man an der Luft trocknen und stellt sie dann in verdünntes Wasserglas, worin sie 2 bis 3 Tage bleiben. Nach dem Trocknen sind die Gegenstände steinhart. Zu Simswerk und Ornamenten eignet sich dieser Stein sehr und dürfte vielleicht den sogenannten Ransome'schen Steinen ebenbürtig zur Seite stehen. Diese letzteren werden durch Mischung von Cement, Schlämmkreide und Sand, welche mit Wasserglas zu einem dickflüssigen Teige angerührt werden, hergestellt. Unter den 3 Mischungsverhältnissen, welche man als vortheilhaft befunden hat, ist die nachfolgende die beste: 6 Theile Cement, 12 Theile Schlämmkreide, 6 Theile feiner Sand, 1 Theil Kieselguhr. Die Erhärtung erfolgt bei diesen Steinen bald.

Die Cementwaaren-Fabrik von F. A. Rößler in Chemnitz beschäftigt sich mit Herstellung eines künstlichen Steines zu Treppenstufen, welcher aus einer Mischung von 3 Theilen Cement und 5 Theilen Quarzsand (Freiberger Pochsand) besteht. Die zur Untersuchung der Festigkeit dieses Steines angestellten Versuche haben die günstigsten Resultate ergeben, und wollen wir auf dieselben hier näher eingehen.

Der zur Prüfung dienende Apparat bestand einfach aus zwei in einiger Entfernung von einander aufrecht gestellten Sandsteinquadern, über welche die zu prüfende Stufe, in Kalkmörtel gebettet und gut gemauert, horizontal gelegt wurde. Dieselbe, 1,70 Meter lang, lag auf 1,41 Meter frei, hatte 18,5 Centimet. Höhe, 36,5 Centimet. obere Breite (incl. Rundstab) und war unterhalb in üblicher Weise abgeschrägt. Ihre Querschnittsfläche betrug 455,24 Quadratcentimet. und ihr Gewicht 176,5 Kilogrm. Vor drei Monaten war sie angefertigt worden und bestand aus der obengenannten

Mischung. Rechtwinkelig über die Mitte der freien Länge dieser Stufe wurde eine eiserne Wagenachse (von etwa 3 Centimet. im Quadrat Stärke) gelegt, deren Enden eine mittelst Ketten angelegte starke Pfoste als Waagschale trugen, die zur Aufnahme der eisernen Gewichtsstücke bestimmt war. Einige Vorsichtsmaßregeln gegen die starken Erschütterungen beim Bruch und gegen das Herabstürzen der Stufenbruchstücke vervollständigten den Apparat. Die Stufe brach nun bei einem nach und nach aufgelegten Gewichte von 834 Kilogrm., mit Hinzurechnung von 97 Kilogrm. für Wagenachse, Ketten und Pfoste, sonach bei 931 Kilogrm. ruhiger Belastung in der Mitte. — Die Bruchfläche war sehr eben, fast genau rechtwinkelig zur Länge der Stufen, 7,2 Centimet. von der Belastungsachse entfernt, und zeigte bei näherer Untersuchung ein ganz gleichmäßiges Gefüge.

Es berechnet sich sonach das Widerstandsmoment dieses Stufenquerschnittes auf rund 993 Kilogrm. und der Festigkeitscoefficient für die vorliegende Cementmasse zu 33 Kilogrm. pro Quadratcentimeter.

Eine Treppenstufe von Chemnitzer Porphyrtuff (sogenannter Thonporphyr), die aus einem der bestrenomirten Brüche seit zwei Monaten ausgeliefert und gut ausgetrocknet war und ähnliche Dimensionen hatte, brach bei einer Belastung von 714,5 Kilogrm. in der Mitte. Die Bruchfläche, gleichfalls ziemlich eben, war gleichmäßig rechtwinkelig zur Länge der Stufe und 10 Centimeter von der Belastungsachse (nach rechts) entfernt. Bei dieser Stufe berechnet sich das Widerstandsmoment des Querschnittes auf 969 und der Bruchcoefficient auf 26 Kilogrm. pro Quadratcentimeter. Man sieht also, daß die aus künstlichem Stein hergestellten Stufen die aus natürlichem Stein sogar noch an Festigkeit übertrafen. Die vorstehenden Angaben dürften genügen, um unsere Leser auf die Vorzüglichkeit dieser künstlichen Steine aufmerksam zu machen, bei deren Anwendung eine erhebliche Geldsumme gespart wird. (Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung.)

Löslichkeit des schwefelsauren Bleioxydes in einer Solution von essigsaurem Natron; von H. C. Debbits.

Bekanntlich wird das schwefelsaure Bleioxyd von einer großen Anzahl Ammoniaksalze z. B. von dem Sulfate, Acetate, Tartrate, ferner vom essigsauren Kalk aufgelöst. Auch das essigsaure Natron gehört hierher, denn es lösen

100 Theile Wasser, worin 2,05 Th. wasserfreies essigsaures Natron nebst einem Tropfen Essigsäure 0,054 Th. PbO + SO_3.

100 Theile Wasser, worin 8,2 Th. wasserfreies essigsaures Natron nebst einem Tropfen Essigsäure 0,90 Th. PbO + SO_3.

100 Th. Wasser, worin 41,0 Th. wasserfreies essigsaures Natron nebst einem Tropfen Essigsäure 11,20 Th. PbO + SO_3.

Die Temperatur scheint dabei wenig Einfluß zu haben.

Die Solution wird ebenso gut durch Schwefelsäure wie durch essigsaures Bleioxyd niederschlagen; ferner durch die Salze des Baryts und im Allgemeinen durch alle Reagentien, welche in den Bleisalzen eine Fällung hervorrufen.

Um zu entscheiden, ob diese Lösung essigsaures Natron und schwefelsaures Bleioxyd oder essigsaures Bleioxyd und schwefelsaures Natron enthält, vermischte der Verfasser dieselbe mit ihrem siebenfachen Volum Weingeist von 92 Proc. Der dadurch erzeugte Niederschlag enthielt wasserfreies schwefelsaures Natron in größter Menge, und zwar wurden einmal darin gefunden:

89,4 Proc. NaO + SO_3 und 10,6 Proc. PbO + SO_3;

ein andermal:

96,0 „ „ „ 4,0 „ „

Auch in essigsaurem Mangan, — Zink, — Nickel und — Kupfer löst sich das Bleisulfat, jedoch nicht in essigsaurem Quecksilber und essigsaurem Silber.

Essigsaurer Baryt setzt sich mit schwefelsaurem Bleioxyd bei gewöhnlicher Temperatur theilweise in essigsaures Bleioxyd und schwefelsauren Baryt um: das Umgekehrte findet nicht statt. (Aus dem Maandblad voor Natuurwetenschappen vom 28. Mai 1873, t. III, p. 127 durch den Bulletin de la Société chimique de Paris vom 5. Oct. 1873, t. XX p. 258.)

Durch Gold gefärbte Gläser und Krystalle; von Payard.

Bekanntlich dient in den Krystallglasfabriken das Gold zum Färben des Glases in Roth und Rosa. Der Verf. suchte sich von den ungewöhnlichen Umständen, unter denen diese Farben in's Blaue nüancirten und auch wohl ganz verschwanden, Rechenschaft zu geben. Gießt man das gefärbte Glas in eine Form oder auf eine Metallplatte, so bemerkt man, daß es bald rosaroth, bald mehr oder weniger blau, und bald farblos wird. Beim Wiedererwärmen kehrt die ursprüngliche rothe Farbe immer wieder vollständig zurück. Diese Erscheinungen sind bedingt: 1) von der Temperatnr, auf welche die geschmolzene Masse gebracht worden ist, und 2) von dem Material, in oder auf welches sie gegossen worden ist. Ein nicht unwichtiger Wink für Fabrikanten. (Aus den Comptes rendus de la Société d'Encouragement, 1873, p. 100, durch den Bulletin de la Société chimique de Paris vom 5. Oct. 1873, t. XX p. 316.)

Ueber eine eigenthümliche Reaction der Benzoësäure und Hippursäure.

Wenn man Benzoësäure und Traubenzucker (Glykose) in dem Verhältniß von 1 : 3 mischt, einen großen Ueberschuß von concentrirter Schwefelsäure hinzufügt und die Mischung mäßig erwärmt, so wird diese, nach einer Beobachtung T. L. Phipson's, blutroth, nach einiger Zeit braun und zuletzt schwarz. Benzoësäure für sich gibt diese Reaction nicht. Salicylsäure verhält sich ganz ähnlich. Hippursäure gibt unter gleichen Umständen zuerst eine braune Mischung, dann wird die ganze Masse schwarz und stößt eine große Menge eines geruch- und farblosen Gases aus; letzteres wird weder durch Wasser, noch durch Kalilauge absorbirt, ist mit blauer Farbe brennbar und wird vom Verfasser für Kohlenoxyd gehalten. (Aus Chemical News, durch chemisches Centralblatt, 1873, S. 603.)

Neues Verfahren der Fabrication des Schwefelcyankaliums; von W. Skey.

Der Verf. hat sich bemüht, die Kosten der Herstellung dieses Salzes dadurch zu vermindern, daß er es direct auf nassem Wege aus Cyankalium und Schwefel producirt. Damit sich der Schwefel schon bei gewöhnlicher Temperatur leicht verbinde, läßt man ihn einige Minuten mit Wasser kochen, und fügt nach dem Erkalten das Cyankalium in der aequivalenten Menge hinzu. Noch besser ist es, die Schwefelblüthe feucht und in Säckchen eingeschlossen in der Lösung des Cyankaliums zu suspendiren. Nach einigen Tagen ist die Reaction beendigt, und die Reinheit des erzeugten Productes hängt nur von derjenigen des angewandten Cyankaliums ab. Während der Operation muß man den Zutritt der Luft abhalten; ferner darf das Cyanid kein freies (ätzendes) Alkali enthalten, widrigenfalls auch Schwefelkalium entstehen würde. (Aus den Chemical News vom 10. April 1873, t. XXVII p. 179, durch den Bulletin de la Société chimique de Paris vom 5. Oct. 1873, t. XX p. 316.)

Bildung von Wasserstoffsuperoxyd bei der langsamen Oxydation des Terpenthinöles.

Hr. N. Menschutkin hat beobachtet, daß beim Schütteln des Terpenthinöles mit Wasser unter gleichzeitiger Einwirkung kräftigen Sonnenlichtes, nach ca. dreitägiger Einwirkung das vom Terpenthinöl befreite Wasser geringe Mengen von Wasserstoffsuperoxyd zu erkennen gegeben. Bittermandelöl mit Wasser auf gleiche Weise behandelt, verhielt sich gleich dem Terpenthinöle.

Ueber die salzigen Absätze der indischen Seen; von Wallace.

Diese Absätze sind sehr verschieden zusammengesetzt, wie die nachstehende Uebersicht zeigt.

Löslicher Theil.	I.	II.	III.	IV.
kohlensaures Natron (wasserfrei) . . .	65,26	7,24	35,61	24,64
überschüssige Kohlensäure	7,35	0,54	3,75	2,25
kohlensaures Kali	0,27	—	0,13	—
Chlornatrium	0,60	86,68	39,21	20,17
Chlormagnesium	0.67	Spur	Spur	Spur
schwefelsaurer Kalk	Spur	Spur	Spur	Spur
Thonerde und phosphorsaurer Kalk . .	0,50	0,60	0,50	0,30
Unlöslicher Theil.				
$CaO+CO^2$, $MgO+CO^2$, Fe^2O^3, Al^2O^3 Kieselerde	1,80	1,13	3,95	15,71 / 14,45
organische Materie	0,35	0,23	0,80	2.35
Krystallwasser	23,20	3,60	16,05	20,13
	100,00	100,00	100,00	100,00

I. Dulla Khar. — Harte, meist braune, zuweilen grünliche Krystalle.
II. Nummuk dulla. — Rosenrothe Krystalle.
III. Papree. Nicht krystallinischer Absatz.
IV. Bhoskee. Grauer erdiger Absatz.

Die ägyptische Trona besteht bekanntlich wesentlich aus anderthalb-kohlensaurem Natron; das Salz der indischen Seen enthält nahezu gleiche Mengen einfach- und anderhalb-kohlensauren Natrons. (Aus den Chemical News, t. XXVII p. 205 durch den Bulletin de la Société chimique de Paris vom 5. Oct. 1873, t. XX. p. 263.)

Zusammensetzung und Nahrungswerth des Hafermehles; von Dujardin-Beaumetz und Hardy.

Die Analyse des Mehles lieferte folgende Bestandtheile in 100:

Wasser	8,7
fette Materien	7,5
Stärkemehl	64,0
stickstoffhaltige Materien . .	11,7
mineralische Materien . .	1,5
Cellulose und Verlust . .	7,6

Dieses Mehl enthält 2 Proc. Stickstoff, während Payen in dem des Weizens nur 1,64, des Roggens 1,75 und des Reises 1,08 fand. Ferner enthält es nach Bousssingault 0,0131 Proc. Eisen, während das Muskelfleisch und das Weizenbrod nur 0,0048 Proc. Eisen gaben. Auch enthält es mehr Kohlenstoff als der Weizen.

Diese Zusammensetzung zeigt, daß die Ernähung durch Hafermehl, in England und seinen Colonien sehr verbreitet, gerechtfertigt ist, besonders soll es, mit Milch zubereitet, kleinen Kindern gut bekommen. (Aus der Union médicale, April 1873 durch den Bulletin de la Société chimique de Paris, 5. Oct. 1873, t. XX, p. 313.)

Beitrag zur Prüfung der Milch auf einen Gehalt an Stärkemehl.

Es divergirten die Angaben zweier Chemiker bei Untersuchung einer Milch, welche mit Stärkemehl verfälscht war, von welcher der eine Chemiker aber behauptete, daß sie kein Stärkemehl enthalte. Da die Untersuchung der Milch auf Stärkemehl öfter an den Chemiker herantritt, so macht Dr. Hager auf ein eigenthümliches Verhalten der Milch gegen Jod aufmerksam, obgleich er diesen Gegenstand bezüglich der Darstellung des Lac jodatum schon früher erwähnt hat.

Die Lactoproteïnkörper haben die Eigenthümlichkeit, sich schnell mit freiem Jod zu verbinden und die Jodlösung zu entfärben. Erst nach Sättigung der Milch mit Jod wird weiter zugesetztes Jod für die Reaction auf Stärkemehl disponibel.

In dem oben erwähnten Falle hatte wahrscheinlich der eine Chemiker alsbald einen Ueberschuß, der andere eine ungenügende Menge Jodlösung der Milch zugesetzt. Das Ergebniß der Prüfung war also nur dem Zufalle zuzuschreiben. (Pharmac. Centralhalle.)

Ueber Bierbereitung aus Runkelrüben und Malz.

Der Zuckerreichthum der Runkelrüben hat schon seit lange den Gedanken nahe gelegt, dieselben als Material zur Bierbereitung zu verwenden. Die praktische Ausführung dieser Idee scheiterte bisher an der Erfahrung, daß das so gewonnene Getränk einen unangenehmen, bisher nicht zu beseitigenden Beigeschmack zeigte. Ein Engländer, Namens A. Pryor, hat durch Versuche ein Verfahren zur Bereitung eines schmackhaften Bieres aus Rüben gefunden, und neuerdings hat sich ein englischer Landwirth, Fr. Coales, eine Bierbereitungsart patentiren lassen, bei welcher er ebenfalls Futterrunkelrüben als Material zur Herstellung eines nicht nur schmackhaften, sondern namentlich auch sehr haltbaren Bieres verwendet. Das Verfahren ist in seinen Einzelheiten zur Zeit noch Geheimniß des Erfinders, doch vermag der Berichterstatter P. Smith wenigstens so viel zu berichten, daß die Rüben gewaschen, zerquetscht und mit siedendem Wasser extrahirt und mit gleichen Gewichtstheilen gedarrten Malzes zur Bereitung der süßen Würze versetzt werden; Hopfenzusatz und weitere Behandlung sind dieselben, wie bei dem gewöhnlichen Brauverfahren; die Rübenreste werden als Viehfutter verwendet. (Wiener landwirthschaftliche Zeitung, 1873, S. 91.)

Das Salzen der Butter.

Das von der k. württembergischen Centralstelle für Landwirthschaft herausgegebene „Wochenblatt für Land- und Forstwissenschaft" publicirt über die Frage, ob Salzen oder Nichtsalzen der Butter für Producenten und Consumenten vortheilhafter sey, einen bei Gelegenheit der Molkereiausstellung in Wien von H. Martini gehaltenen Vortrag, den wir uns seinem wesentlichen Inhalte nach mit einigen Abänderungen und Zusätzen im Folgenden zu reproduciren erlauben.

Bekanntlich pflegt man in Norddeutschland, Holland, England und im ganzen übrigen nördlichen Europa sämmtliche Butter, von der feinsten Tafelbutter bis zur geringsten Faßbutter sogleich bei der Bereitung zu salzen, während in den südlicheren Ländern alle Butter, die auf Feinheit Anspruch macht, ungesalzen zum Verkaufe und Verbrauche gestellt und hier unter gesalzener Butter immer nur Butter geringerer Qualität, insbesondere Dauerbutter verstanden wird.

Welche dieser Verfahrungsweisen ist die richtige?

Zur Beantwortung dieser Frage ist es nothwendig, den Einfluß zu erforschen, den das Salz auf die Butter ausübt.

Durch das Salzen wird das Gewicht der fertigen Butter nicht vermehrt; es wird vielmehr bei der auf das Salzen erfolgenden Bearbeitung der Butter ungefähr das gleiche Gewicht an Flüssigkeit wieder aus der Butter herausgearbeitet, wie vorher an Salz zugesetzt worden war.

Hieraus folgt, daß der Fettgehalt gesalzener und ungesalzener Butter bei sonst gleichem Materiale und gleicher Herstellungsweise nahezu derselbe ist, wie dieß auch Untersuchungen von Prof. Müller, die einzigen, die wir besitzen, ergeben.

Gesalzene und ungesalzene Butter nach holsteiner Art.

	ungesalzen	gesalzen
Wasser . . .	13,00	9,59
Fett	85,69	86,92
Käsestoff . . .	0,62	0,46
Milchzucker . .	0,49	0,36
Asche	0,20	2 67
	100,00	100,00

Man ersieht aus diesen Analysen, daß der Fettgehalt der gesalzenen Butter nur ein weniges (1,3 Procent) höher ist, und daß dieselbe reiner von Käsestoff und Milchzucker ist (0,82 Proc. gegen 1,11 Proc. in der ungesalzenen Butter). Die Vermehrung des Aschengehaltes durch das Salzen (um 2,47 Procent) wird vollständig paralysirt durch den geringen Gehalt an Wasser. Es enthält nämlich an beiden Stoffen in Summa die ungesalzene Butter 13,20 Proc., die gesalzene dagegen nur 12,26 Proc.

Die nach dem Salzen aus der Butter herausgearbeitete Flüssigkeit besteht aus Wasser, Käsestoff, Milchzucker und etwas von dem zugesetzten Kochsalz. Käsestoff und Milchzucker aber sind diejenigen Stoffe, welche unter Gegenwart von Wasser die Zersetzung der Butter, das Ranzigwerden derselben, bedingen. Auf dieser Erkenntniß beruht die Bereitung von Schmelzbutter (auch Butterschmalz oder Rindschmalz genannt), wobei das Butterfett von sämmtlichem demselben anhaftenden Wasser, Käsestoff und Milchzucker vollkommen rein abgeschieden wird.

Durch Verminderung des Gehaltes der Butter an diesen nichtfetten Stoffen erhöht das Salzen deren Haltbarkeit und dieß in um so höherem Grade, als das in der Butter zurückbleibende Kochsalz auf dieselbe noch weiter seinen bekannten antiseptischen Einfluß ausübt.

Da nun fast alle Speisen, zu deren Bereitung Butter dient, auch gesalzen werden, und die meisten Leute, welche rohe Butter genießen, diese ebenfalls zu salzen pflegen, hierbei aber die Vertheilung des Salzes keine so gleichmäßige seyn kann, wie wenn die Butter gleich bei der Bereitung mit der erforderlichen Menge Salz wiederholt durchgearbeitet wird, so erscheint die in den südlichen Ländern bestehende Geringschätzung gesalzener Butter um so mehr als ein unbegründetes Vorurtheil, welches im Interesse der Consumenten zu bekämpfen ist, als gerade dort die Butter sich schwerer, als in dem kälteren Norden conserviren läßt.

Doch auch für den Producenten hat das Salzen seinen Vortheil, den nämlich, die Butter leichter ausarbeiten zu können. Martini glaubt diese Erscheinung auf den bekannten Umstand zurückführen zu dürfen, daß das Kochsalz in der Milch eine Scheidung des Käsestoffes vom Butterfett bewirkt. Reine Milch filtrirt sehr schwer, setzt man derselben aber etwas Kochsalz hinzu, dann geht die Filtration rasch von statten; man erhält in dem Filtrat Käsestoff und Milchzucker, während das Fett mit noch etwas Käsestoff auf dem Filter zurückbleibt. Ganz ebenso wirkt das Salz in der Butter. Läßt man gesalzene Butter eine Zeit lang ruhig stehen, bis alles Salz aufgelöst ist, dann bewirkt dasselbe eine theilweise Aufhebung der zwischen dem Käsestoff und Milchzucker einerseits und dem Butterfett andererseits stattfindenden Molecular-Attraction, und man kann dann leichter und vollkommener diese nichtfetten Milchbestandtheile aus der Butter herausarbeiten, die sonst nur schwer und zum kleineren Theile daraus zu entfernen möglich gewesen wäre. (Würzb. Gemein. Wochenschr.)

Ueber die Anwendung des Schwefelkohlenstoffes zum Entfetten der Wolle; von Jean.

Der Schwefelkohlenstoff übt in der Kälte keinen schädlichen Einfluß auf die Wolle aus, und diese wird dadurch sehr leicht entfettet; nur dauert es sehr lange, bis aller Schwefelkohlenstoff durch einen kalten Luftstrom ausgetrieben ist, und es geht dadurch viel von dem Lösungsmittel verloren. Deßhalb sieht man sich genöthigt, zum Wasserdampf oder zum warmen Luftstrom seine Zuflucht zu nehmen; alsdann verliert jedoch die Wolle ihre Weichheit und Elasticität und nimmt einen Stich in's Gelbliche an, von dem sie nicht wieder zu befreien ist. Aus diesem Grunde verdient das Entfetten der Wolle mittelst Schwefelkohlenstoff keine Empfehlung und das Benzin demselben zu diesem Zwecke vorgezogen zu werden. (Aus dem Moniteur de la Teinture, t. XVII p. 142 durch den Bulletin de la Société chimique de Paris vom 5. Oct. 1873, t. XX p. 322.)

Beschleunigtes Bleichverfahren.

Man sucht seit einiger Zeit die Zahl der zum Bleichen der Faserstoffe erforderlichen Operationen zu vermindern, und zwar dadurch, daß man in ein und derselben Operation das alkalische Bad mit dem Chlorbade verbindet.

Zu diesem Zweck taucht man die gewaschenen Stoffe in ein schwaches Bad, welches auf 100 Liter Wasser $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{3}$ Kilogrm. Chlorkalk enthält. Nach 6 bis 12 Stunden, je nach der Beschaffenheit der Stoffe, wäscht man aus, und kocht hierauf 2 bis 4 Stunden lang in einem Sodabade, welches per 100 Liter 650 Grm. Soda enthält. Wenn die Fasern sehr hart sind, so taucht man sie vor dem Kochen in dem alkalischen Bade in ein saures Bad, welches in 100 Litern Wasser 3 Kilogrm. Schwefelsäure enthält, und läßt sie erst gut abtropfen. Nunmehr (nach der Behandlung im Sodabade) wäscht man, bringt alsdann den Stoff in ein warmes oder kaltes Bad, worin sich auf 100 Liter $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ Kilogrm. Chlorkalk und 700 Grm. Soda befinden, und wascht nach 4 bis 6 Stunden.

Ein anderes Verfahren besteht darin, ein alkalisches Chlorbad anzuwenden, welches überschüssiges Aetzkali enthält, z. B. 5 Proc. für Leinen, Hanf und Baumwolle, und 25 Proc. für Jute und sonstige schwer zu bleichende Fasern; diese Verhältnisse variiren im umgekehrten Verhältniß der angewandten Temperatur, welche nicht über 40° R. (50° C.) gehen darf. Dieses Bad läßt sich herstellen durch unvollständiges Sättigen einer Alkalilauge mit Chlor oder durch Zersetzen des Chlorkalkes mit überschüssigem kohlensaurem Alkali. (Aus dem Moniteur de la Teinture t. XVII p. 130 durch den Bulletin de la Société chimique de Paris vom 5. Oct. 1873, t. XX p. 322.)

Frictions-Siegellack.

Unter dem ausgestellten Sortiment von Siegellacken H. van der Moolens in Geldern (Rheinpreußen) auf der Wiener Weltausstellung finden sich auch elegante Schachteln mit Reibzündfläche und der Aufschrift „Frictions-Siegellack.“ Diese Schachteln sind gefüllt mit Streichhölzern, deren Zündmischung statt auf Schwefel auf einem cylindrischen, gepreßten Wulst von verschieden gefärbtem Siegellack sitzt. Beim Anstreichen des „Siegelhölzchens“ an der Reibfläche der Schachtel bringt die entflammte Zündmischung den Siegellackwulst zur Entzündung und Schmelzung, so daß man das Siegeln in größter Bequemlichkeit vornehmen kann, also keiner anderen Flamme zum Schmelzen des Lackes bedarf, kein Abtropfen des Siegellackes an ungehörigen Stellen und keine Verschwendung an Material stattfindet. Die Menge des auf einem Stäbchenende befindlichen Siegellackes genügt für ein gewöhnliches oder für zwei kleine Siegel.

Berichtigungen.

In Ferdinand Fischer's Abhandlung „über Trinkwasseruntersuchung“ in diesem Bande des polytechn. Journals S. 287 (zweites Novemberheft 1873) ist: Seite 292 Zeile 3 von oben hinter „Stärkekleister“ einzuschalten: 1 Kub. Cent. verdünnte Schwefelsäure; Seite 296 Zeile 3 von unten 5,6 statt 4,6 zu lesen.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Namen- und Sachregister

des

zweihundertundsiebenten, zweihundertundachten, zweihundertundneunten und zweihundertundzehnten Bandes des polytechnischen Journals.

Namenregister.

A.

Abel, Superphosphatfabrication CCIX. 319.

Aigner, über den Lisbeth'schen Steinsalzbohrer CCVIII. 118.

Anderson, Bericht über die bis jetzt gelegten unterseeischen Kabel CCVII. 119.

Amsler-Laffon, dessen Woltmann'scher Flügel mit elektromagnetischem Zählapparat CCVIII. 168.

Appenzeller, Untersuchung eines Methylanilingrüns CCIX. 466.

Armengaud, über Kälteerzeugung für industrielle Zwecke durch Expansion der Luft CCVIII. 174.

Arnbzen, über den gegenwärtigen Stand der Seilschifffahrt und die Erfahrungen in derselben CCVIII. 84.

Ashart, Darstellung von Ammoniakseife. CCX. 157.

Ashcroft, Sicherheitsventil mit Sitz aus Nickelmetall CCVIII. 81.

Audouin, Verfahren und Apparat zum Reinigen des Leuchtgases CCIX. 307.

Avery, Schafwoll-Spinnmaschine CCIX. 165.

B.

Bailey, Bohrmaschine CCVIII. 2.

— Maschine zum Schneiden der Keilnuthen CCVII. 362.

Barbour, verbesserte Hechelmaschine für Flachs CCX. 88.

Barlow, Quadrantenregulator für Selfactors CCVII. 193.

— Präservirungsmittel für Thier- und Pflanzenstoffe CCVII. 342.

Barrow, Verf. zur Stahlfabrication CCVIII. 154.

Barruch, Ausfütterung für Bessemerconverters CCVII. 130.

Bastaert, Trockenverfahren für Gewebe aller Art CCVII. 173.

Béchamp, über die normalen Mikrozymen der Milch als Ursache der freiwilligen Gerinnung sowie der weingeistigen, essigsauren und milchsauren Gährung dieser Flüssigkeit CCIX. 373.

Bède, Fadenapparat für Vorspinnkrempeln CCIX. 251.

— Hochdruckdampfmaschine mit Condensation und selbstthätig variabler Expansion CCX. 161.

Behrens, über Ozonwasser CCVIII. 78.

— über Steinkohlentheer und über Steinkohlentheerpech CCVIII. 361.

Belani, über die Vertheilung des Kohlenstoffes im Bessemerstahl CCVII. 130.

Bell, Maschinen zur Zubereitung der Seidenabfälle für Florettspinnerei CCIX. 325. 401.

Benevides, über die Flamme comprimirter Gase CCVIII. 155.

Benrath, über eine zur Herstellung von Mousselin-Glas geeignete Emaille CCVII. 402.

Berenger, automatischer Apparat zum Weichmachen des Wassers CCIX. 183.
Bergner, Schraffirapparat CCX. 333.
Bergue, de, Nietenpresse CCIX. 321.
Bernhardt, Universal-Schraubenschlüssel CCVII. 449.
Bert, über das Arbeiten in gepreßter Luft CCVII. 339.
Bertram, rotirender Knotenfänger für Papiermaschinen CCIX. 81.
Biedermann, über Parasiten-Erzeugung durch Cloaken-Berieselung CCIX. 156.
Bindschedler, Trennungsmethode für Toluidin und Pseudotoluidin CCVIII. 399.
Bischof, Carl, über die feuerfesten Thone wie Fabricate auf der Wiener Weltausstellung CCX. 105.
— — über einen höchst schwer schmelzbaren deutschen Dinasstein CCX. 153.
— — Verfahren zur Prüfung der feuerfesten Thone in ihrem Verhalten gegen die verschiedenen Berührungsmittel in hohen Hitzegraden (gegen Eisenschlacke) CCVIII. 445.
— — Verfahren zur Prüfung der feuerfesten Thone in ihrem Verhalten gegen die verschiedenen Berührungsmittel in hohen Hitzegraden (gegen flüssiges Glas) CCVIII. 51.
Bischof, Gustav, über das Reinigen des Wassers und über die Wirkung des Eisenschwammes auf unreines Wasser CCX. 40.
Bock, Verfahren zur Stearinfabrication CCVIII. 230.
Bode, über Bestimmung des Sauerstoffes in Bleikammergasen CCVIII. 222.
— über Schwefelkies-Röstung CCVIII. 76.
Böttger, Anfertigung einer rothen Tinte, welche den kräftigsten chemischen Agentien ziemlich widersteht CCIX. 316.
— Anfertigung rothgefärbter Zündschnüre aus Schießwolle CCVII. 261.
— Nachweisung des Solanins in den Kartoffeln CCX. 79.
— über die Aufbewahrung und Haltbarkeit des Wasserstoffsuperoxydes CCIX. 157.
— über ein Reagens auf Wasserstoffsuperoxyd CCX. 317.
— Verfahren Amylalkohol (Fuselöl) im Weingeist zu erkennen CCVII. 516.
— Wirkung des Zinnoxydulnatrons auf Schießwolle CCIX. 315.
Bolas, über den Alkoholgehalt des Brodes CCIX. 399.
Boldt, Verfahren zum Conserviren der Hefe CCVIII. 467.
Bolzano, über dessen Klarkohlenrost CCIX. 12.
Bourbouze, Galvanometerwaage CCVII. 195.
Boussingault, über Conservirung von Nahrungsmitteln durch Kälte CCVII. 341.
Boutard, Mechanismus um die Arbeit der Kinder bei der Shawlweberei zu ersetzen CCVIII. 8.
Brandt, über Bereitung verschiedener chlorsaurer Salze mittelst chlorsaurer Thonerde CCVII. 67.
Briart, Kohlenrätter CCIX. 22.
Brigel, über die Unreinigkeiten des Bleies und deren Einfluß auf die Verwendung des Metalles CCVII. 490.
Bronner, Verfahren zur Bereitung von Zinnchlorid in Färbereien CCIX. 77.
Brotherhood, Dampfmaschine zum directen Antrieb von Centrifugen ꝛc. CCVII. 177.
Brown, combinirtes Wasserstandsglas und Manometer CCX. 175.
— Walzwerksystem CCVII 361.
Broxner, über Fleischconservirung für den Armeegebrauch CCX. 150.
Brüning, Darstellung von künstlichem Alizarin CCIX. 238.
— über Darstellung des Fuchsins ohne Arsensäure CCX. 315.
Brundage, Maschine zur Fabrication der Hufnägel CCVII. 184.
Brunner, colorimetrische Probe auf Mangangehalt des Roheisens, Stahles, Eisens und der Erze CCX. 278.
— über den Nachweis von Pikrinsäure im Biere CCX. 158.
Boullough, Kettenschlichtmaschine CCVII. 189.
Burkart, über die comprimirte Schießbaumwolle als Sprengmittel und deren Aufbewahrung CCVII. 173.
Burstyn, Bestimmung des Säuregehaltes in fetten Oelen CCVIII. 151.
Busch, von, über die preußische Torfpreß-Maschine CCVIII. 346.
Büttgenbach, Wasserstandsglas für Dampfkessel CCX. 313.

C.

Calmberg, Prüfung der Magnesia und des Zinkoxydes auf einen Gehalt an Kohlensäure CCIX. 154.

Caron, neues Verfahren zum Härten des Stahles und Methode zur Wiederherstellung von verbranntem Schmiedeeisen CCX. 181.
Chambrier, Typendrucktelegraph CCVIII. 161.
Chandler, über Prüfung des Petroleums auf Gefährlichkeit CCVII. 262.
Chaudet, Verwerthung der Rückstände vom Entfetten der Wolle CCVIII. 465.
Chenot, Vorschlag, die Reibung bei Walzwerken zu vermindern CCVII. 452.
Chevallier, Korkmäntel für Dampfmaschinencylinder CCX. 253.
Clamond, neue Thermosäule CCVII. 125.
Clay, verbesserte Werkzeuge zum Bearbeiten von Metallen (Werkzeug-Kühlung) CCVII. 108.
Clayton, Verbesserung der Sicherheitslampe CCX. 155.
Codazza, Luftprometer mit Luftcompressionsapparat CCX. 255.
Coignet, Verfahren zum Zubereiten (Trocknen) der für die Fabrication von Kunstdünger bestimmten Substanzen thierischen Ursprunges CCX. 118.
Colladon, Apparate zum Comprimiren von Luft und Gasen behufs ihrer Verwendung als Triebkraft CCVII. 345.
Collyer, Brechmaschine und Schwingmaschine für Flachs CCX. 85.
Coleman, über Anwendung der Mineralöle als Maschinenschmiere CCX. 195.
Combe, Hechelmaschine f. Flachs CCX. 89.
Corliß, schmiedeeiserne Dampfcylinder mit Stahlfutter CCIX. 76.
Coupier, Darstellung des Fuchsins ohne Anwendung von Arsensäure CCVIII. 398.
Crafts, über quantitative Bestimmung des Eisenoxydes mittelst unterschwefligsauren Natrons CCX. 16.
Crighton, Opener mit verticaler conischer Trommel zum Oeffnen und Reinigen geringer wie guter Baumwollsorten CCIX. 89. 170.
Culley, Bericht über das Telegraphensystem Großbritanniens CCVII. 469.
Cumin, Metallgießen im Vacuum CCVII. 259.

D.

Daelen, über die Lagerung der Walzen in ihren Gerüsten CCVII. 277.
— Verfahren zur Erzeugung von Stahl aus Roheisen und Eisenerz CCIX. 416.
Danks, Puddelverfahren CCVII. 172.
Davenport, Untersuchungen über einige Punkte der Fabrication hämmerbaren Gußeisens CCVII. 51.
Davies, Dampfzuschläger CCX. 7.
— Kettenregulirung für mechanische Webstühle CCVIII. 20.
Deacon, über dessen Verfahren der Chlorentwickelung CCIX. 443.
Defienne, Petroleumlampe CCIX. 258.
Delabar, über die neuen Wasserwerke und industriellen Unternehmungen in Freiburg in der Schweiz CCVII. 89.
Detsényi, über die Fabrication des Chloralhydrates CCIX. 224.
Dingler, Jul., Maschinenfabrik in Zweibrücken, Dampfkessel für 10 Atmosphären Ueberdruck CCX. 331.
— — Maschinenfabrik in Zweibrücken, doppelcylindrige Hochdruckdampfmaschine mit Condensation und selbstthätig variabler Expansion (System Ehrhardt) CCX. 1.
— — Maschinenfabrik in Zweibrücken, Doppel-Dampfmaschine CCX. 251.
Dobson, Quadrantenregulator für Selfactors CCVII. 193.
Dollander, Schlichtekoch- und Speiseapparat für Kettenschlichtmaschinen CCVIII. 21.
Donath, über Bestimmung des Paraffins in Stearinsäure-Kerzen CCVIII. 306. 468.
Donnet, transportabler Apparat zum Einrammen der Röhren für die instantanen Brunnen CCVIII. 357.
Douglas, Kupferproceß CCVII. 60.
Dronier, erregende Salze für galvanische Batterien mit doppelt-chromsaurem Kali CCVII. 483.
Ducommun, expansibler Schlichtstahl für Ausbohrmaschinen CCIX. 168.
Dumas, Untersuchungen über die Alkohol-Gährung CCVII. 161.
Durand Claye, über den Phosphorsäuregehalt der Steinkohlenasche CCVIII. 64.
Duseigneur-Kleber, Doppel-Seidenzwirnmaschine CCX. 171.
Duvillier, Untersuchung des chromsauren Bleioxydes auf schwefelsaures Bleioxyd CCIX. 315.

E.

Edger, über den Wassergehalt der caustischen Soda CCIX. 155.
Edson, Registrir-Manometer CCVIII. 171.

Ehrenwerth, über Risse in großen Gußstücken und in Bessemerstahl-Ingots CCVII. 56. 344.
Ellenberger, Verfahren um Bleiplatten in großen Dimensionen darzustellen CCVIII. 394.
Ellis, Rosröhren mit Wasserkühlung CCVII. 127.
Erdmenger, über Portland-Cement aus dolomitischem Kalk CCIX. 287.
Eveleigh, Gasbereitungsverf. CCVIII. 155.
Eyth, der Dampfpflug im Jahre 1873 CCX. 401.

F.

Fairbairn, über die Dauerhaftigkeit und Conservirung eiserner Schiffe, und über die Vernietung CCX. 345.
Feichtinger, über die Verwendung des Wasserglases in der Bautechnik CCX. 441.
Ferrière, Verfahren zur Darstellung eines neuen Anilinroths CCIX. 449.
Fischer, Ferd., über angebliche Beförderung der Verbrennung der Kohlen durch Zuführung von Wasser CCX. 233.
— — über Trinkwasseruntersuchung CCX. 287. 480.
— — über die Verwerthung städtischer Abfallstoffe CCX. 120.
— Herm., über eine bequeme Methode der Gewichtsberechnung v. Metallen CCVII. 339.
Fitzgerald, Elektrolyse und Darstellung von Chlor CCX. 314.
Fleck, über die Gefährlichkeit der arsenikhaltigen Farben in bewohnten Räumen CCVII. 146.
Flinsch, Färbemaschine mit cylindrischem Streichtisch und verbesserte Aufhänge- und Aufrollmaschine für Buntpapiere und Tapeten CCX. 321.
Franke, Kitt zur Befestigung von Medaillen ꝛc. auf Glas CCVIII. 465.
— Zwirnmaschinen CCX. 92.
Freitag, über den Einfluß des Hüttenrauches zu Freiberg auf die Vegetation der benachbarten Grundstücke und die Gesundheit der Hausthiere CCVIII. 235.
Freund, über dessen Röhrenkessel CCVII. 425.
Fricke, über Seife u. Waschen CCIX. 46.
Fuhst, über die continuirliche Destillation des Petroleums, der Mineralöle ꝛc. bei constantem Niveau und fractionirter Condensation CCVII. 293.

G.

Ganschow, Anweisung um Gemüse zu trocknen CCVII. 166.
Ganz, Hobelmaschine mit sich drehendem Werktisch CCX. 168.
Gaudoin, Verfahrungsarten zum Verkupfern des Gußeisens, Schmiedeeisens und Stahles CCVIII. 50.
Gebauer, Schmierapparat für Kolben und Schieber von Dampfmaschinen CCIX. 314.
Gentele, über die Fabrication der sogen. schwedischen Streichzündhölzchen CCIX. 369.
Gerardin, Bestimmung der im Regenwasser ꝛc. aufgelösten Sauerstoffmengen CCVII. 85.
Geyot, Unterscheidung ächt vergoldeter Gegenstände von Legirungen unedler Metalle CCVII. 259.
Gilbert, Bestimmung der Phosphorsäure im Guano CCVIII. 468.
Gill, Drillbohrer CCX. 436.
Giltop, Expansions-Kern für weite Gußröhren CCVII. 128.
Glendinning, über den Wassergehalt der caustischen Soda CCIX. 155.
Göldner, über die Farbe der Zwanzig-Mark-Stücke CCVIII. 75.
Göpner, über das Wesen des Bleichkalkes CCIX. 204.
Gourdon, über zwei neue Methoden der Heliogravirung CCIX. 264.
Graeger, über die freie Säure im Wein CCVII. 430.
— über eine Dampfkessel-Explosion im Kleinen CCVII. 338.
— über Wiedergewinnung des Silbers aus Cyansilber-Bädern CCIX. 200.
Gramm, Verf. um Pausen die Durchsichtigkeit des Zeichenpapieres zu nehmen CCX. 320.
Gramme, über seine magnet-elektrische Maschine in Anwendung auf Galvanoplastik und Lichterzeugung CCVII. 31.
— dessen magnet-elektrische Maschine, beschrieben von Niaudet-Bréguet CCX. 355.
— dessen magnet-elektrische Maschine zur Erzeugung des elektr. Lichtes CCVIII. 166.
— dessen magnet-elektrische Maschine zur Galvanoplastik (Versilberung) CCVIII. 263.
Green, kohlenersparender Wasservorwärmer für Dampfkessel CCVII. 80.

Grießmayer, Methode zur Bestimmung der schwefligen Säure im Hopfen CCIX. 227.
— neue Reaction auf Alkalien und auf Gerbsäure CCVIII. 400.
— über das Glycyrrhizin oder den Lakritzensaft CCX. 228.
Grothe, Hebevorrichtung für Eisenbahn-Oberbau CCVII. 359.
Gruner, über Mushet's Specialstahl CCVII. 316.
Guthrie, Expansionsregulator für Locomobilen CCVII. 447.

H.

Haag, über die Beheizung der Personenwaggons bei den Eisenbahnen CCVII. 433. 516.
Haagen, van, expandirbares Bohrzeug CCX. 435.
Habedanck, Darstellung reiner Oxalsäure CCVII. 414.
Haedicke, über die Theorie der mehrkurbeligen Eincylinder-Pumpe CCVII. 113.
Haffter, Bestimmung des Chlorals CCIX. 467.
Hager, Bereitung von Feuerschutz-Stärke zum Unverbrennlichmachen von Bekleidungsgegenständen CCX. 157.
— Nachweis arsenhaltiger Farben auf Tapeten und Papier CCVII. 511.
— über die Nachweisung von Dextrin im arabischen Gummi CCIX. 398.
Hahn, Exhaustor-Regulator CCVIII. 74.
Hall, Dampfpumpe oder Pulsometer CCX. 101.
— Parallelschraubstock CCX. 93.
Hamel, über einen mittelst Anilin erzeugten neuen rothen Farbstoff CCVII. 327.
Hardingham, Dampfmaschine zum directen Antrieb von Centrifugen ꝛc. CCVII. 177.
Hart, Vers. zur Prüfung der Zinnerze CCX. 394.
Hartmann, ü. Umhüllung von Dampfröhren CCVII. 169.
Hartnell, Expansionsregulator für Locomobilen CCVII. 447.
Haskell, Alarmpumpe für Seeschiffe CCX. 9.
Haswell, über die Verwendung von Stahl zu Dampfkesseln, speciell zu Locomotivkesseln CCVII. 337.
Hasenclever, Untersuchung von Kautschukfabricaten CCVII. 174.
Hatzfeld, neue Imprägnirmethode des Holzes CCX. 77.
Hautefeuille, Untersuchungen über die Auflösung der Gase im Roheisen, Stahl und Schmiedeeisen CCVIII. 331.
Heberlein, über dessen Bremsapparat für Eisenbahnzüge CCVII. 81. 257.
Heeren, über die Saftgewinnung aus der Zuckerrübe CCIX. 56.
Heintz, über Athmung und Binnenluft der Zuckerrüben CCVIII. 381. CCIX. 160
— Dampfpreßfilter CCIX. 256.
Heinzerling, über Extraction der Wolle aus halbwollenen Stoffen CCIX. 316.
Helmholtz, theoretische Betrachtungen über lenkbare Luftballons CCVII. 465.
Henry, d', über Anwendung des durch die Natronsalze erzeugten einfarbigen Lichtes zur Beurtheilung der Farbenveränderungen der Lackmustinctur bei den alkalimetrischen Proben CCVII. 405.
Henze, über Darstellung von Gelatine CCVII. 506.
— über die Verwerthung der Abgangsseifenwässer CCVII. 463.
Herrmann, über Glasspinnerei CCVII. 242.
Heubel, über den Nicotingehalt des Tabakrauches CCVII. 343.
Heujinger von Waldegg, verbesserte schmiedeeiserne Doppel-Scheibenräder CCVIII. 326.
Hillaeret, neues Mittel, die zur Fabrication der Filzhüte bestimmten Hasen- oder Kaninchen-Haare ohne Quecksilber vorzubereiten CCIX. 230.
Hilt, über die Beziehungen zwischen der Zusammensetzung und den technischen Eigenschaften der Steinkohlen CCVIII. 424.
Hochberger, Mittel gegen den Schwamm in Gebäuden CCX. 160.
Hönig, verbess. Ziegeldach-Eindeckung CCX. 314.
Hofmann, A. W., Darstellung chemisch reinen Phosphorwasserstoffgases CCX. 156.
— Geschichtliches über die Darstellung der Anilinfarben und des künstlichen Alizarins CCIX. 236.
Holley, über die beim Bessemerproceß angewandten Maschinen und Bauconstructionen CCVII. 394.
Holman (und Gebrüder Tangye) Dampfpumpe CCX. 99.
Holmes, Motor für Nähmaschinen CCVIII. 99.

Homburg, Präparation von Carbolsäurepapier CCVII. 342.
Honegger, Titrirmaschine für Seide CCIX. 247.
Hote, L', über Fabrication von schwefelsaurem Ammoniak aus den Abfällen stickstoffhaltiger organischer KörperCCIX. 156.
Houzeau, ü. Bestimmung des im Leuchtgase enthaltenen Ammoniaks CCVII. 253.
— Verf. zur volumetrischen Bestimmung der Kohlensäure CCVIII. 149.
— Verf. zur volumetrischen Bestimmung geringer Mengen von Arsen und Antimon CCVII. 138.
Howard, Heißluft-Maschine CCVIII. 153.
— über dessen Wasserröhren-Dampfkessel CCVIII. 461. CCIX. 76.
Hulwa, über Fleischmehl-Fabrication CCX. 391.
Hunt, Kupferproceß CCVII. 60.

J.

Jacobi, über die Anwendung secundärer oder Polarisations-Batterien auf elektromagnetische Motoren CCX. 348.
Jacobsen, Lichtdruck ohne Anwendung einer Presse CCX. 237.
— wasserdichtes Seidenpapier CCX. 400.
Jamin, Construction eines Magneten von großer Tragkraft CCX. 236.
— über die Modificationen der magnetischen Kraft des Stahles durch das Härten und Anlassen CCX. 12.
Jannettaz, Anwendung des zweifachschwefelsauren Kalis zur Erkennung des Bleiglanzes in gemengten Erzen CCX. 188.
Jarolimek, Frictions-Lager CCVII. 22.
— über Luftschifffahrt CCVIII. 392.
Jarosson, Anilinschwarz zum Färben der Baumwolle CCVII. 261. CCVIII. 157.
Jean, über die chemische Analyse der Seifen CCVII. 224.
Jeversson, Verfahren zum Conserviren der Hefe CCVIII. 467.
Jicinsky, Carl, neuer Maaßstab, sogenannter π-Meter CCVIII. 25.
Jicinsky, Ferd., über Anwendung der Titration zur praktischen Bestimmung der Alkalinität von Säften bei der Zuckerfabrication CCVII. 407.
— — über gewichtsanalytische Polarisation der Zuckerrübe und einige Verbesserungen der Saftgehaltsbestimmung mittelst Polarisation CCVIII. 452.
Jicinsky, Ferd., über chromoskopische Farbenbestimmung CCVIII. 67.
Johnson, Mischungen für Signal-Feuerwerk CCVIII. 78.
Jolly, Spannapparat für die Färberei CCVII. 260.
Joulie, über Werthbestimmung der Salpetersäuresalze CCVIII. 62.

K.

Käster, Magnesitverband für chirurgische Zwecke CCIX. 153.
Kaselowsky, Brechmaschine für Flachs CCX. 87.
Kearney, biegsame Kuppelung für Wasserleitungsröhren CCVIII. 103.
Kellerbauer, über Mushet's Specialstahl CCVII. 488.
Kletzinsky, über das Sidecingelb (basisch-chromsaure Eisenoxyd) CCVII. 83.
— über sogen. plastische Kohle zu Filtern CCIX. 396.
Kielmeyer, über das holzsaure Eisen der Kattundruckereien CCVIII. 439.
— über eine Verwendung des Thonerdenatrons in den Baumwolldruckereien CCVIII. 203.
Kiesler, hydraulische Dampfpresse zur Appretur wollener und halbwollener Gewebe CCVIII. 104.
Kingzett, über das Ozon CCIX. 318.
Kipp, Dampfmaschine CCVII. 1.
Knösel, über Verarbeitung der Platinrückstände CCX. 189.
Köppner, s. Waunieck.
Kohn, über Dampfböttcherei in Pennsylvanien CCVII. 257.
Kolb, über die Säuregehalte der wässerigen Schwefelsäure von verschiedenem specifischem Gewicht CCIX. 268.
Kopp, über die sogen. chemische Kohle für den Zeugdruck CCVII. 76.
Koppmayer, Verf. zur Bestimmung des Schwefels im Roheisen, Schmiedeeisen und Stahl CCX. 184. 320.
Kraus, ü. sogen. Antimonblau CCIX. 28.
Krebs, elektromagnetischer Rotationsapparat CCVIII. 28.
— über den Gefrierverzug beim Wasser CCVII. 341.
Krupp, ü. dessen Gußstahlfabrik CCVIII. 402.
Kühl, über Selbstentzündung resp. deren Verhinderung bei Mahlmühlen CCVII. 367. CCVIII. 177.

Kuhlmann, über die Verwitterung der Gesteine und über die bei der Krystallbildung stattfindende Volumzunahme CCVIII. 127.
Kuhr, rothbrauner Holzanstrich CCIX. 466.
Kunheim, über Anwendung des Gay-Lussac'schen Apparates bei der Schwefelsäurefabrication CCX. 155.
Kurtz, über die Alaunfabrication in Montioni CCX. 358.

L.

Lagae-Trombet, Flachsbrechmaschine CCX. 85.
Lajault, Verf. zur Stahlfabrication CCVII. 315.
Lalande, de, neues Verf. des Färbens und Druckens mit Indigo CCIX. 446.
Lamarre, Mischungen für Signal-Feuerwerk CCVIII. 78.
Lamy, Sohn, Druckfarben aus Naphtylamin CCIX. 239.
Lancaster, Kettenschlichtmaschine CCVII. 189.
Lassalle, Mechanismus um die Arbeit der Kinder bei der Shawlweberei zu ersetzen CCVIII. 8.
Lake, Verf. zum Ueberziehen von Papier mit Graphit CCVII. 260.
Lathrop, Nähmaschine CCVII. 24.
Leube, über ein neues Fleischextract CCX. 319.
Laujorrois, Versuche über die Fäulniß, das Desinficiren und Conserviren der organischen Substanzen CCVII. 515.
Lauth, Verf. zum Färben der Garne mit Anilinschwarz CCX. 156.
Lawson, Brechmaschine für Jute und Maschinen zum Vorspinnen von Hanf zu groben Garnen für Seilfabrication CCX. 86. 210.
— Brechmaschine zum Zertheilen von Jute CCX. 86.
— Jute-Spinnereimaschinen und Maschinen zum Vorspinnen von Hanf CCX. 90.
— Vorbereitungsstrecken für Seilgarn-Spinnmaschinen CCVII. 285.
Leavitt, Heißluft-Maschine CCVIII. 153. CCIX. 95.
Lechatelier, über den Phosphorsäuregehalt der Steinkohlenasche CCVIII. 64.
Ledebur, Kupolofen für große Schmelzen CCVIII. 122.
Lefort, über die Veränderungen des Brunenwassers in der Nähe der Kirchhöfe CCVII. 174.
Lehfeldt, über Entfernung der städtischen Abfallstoffe CCVIII. 387.
Lehmann, über dessen Heißluftmaschine CCIX. 152.
Leibius, über die Gewinnung des Goldes, welches beim Affiniren dieses Metalles mit Chlorgas in das Chlorsilber übergeht CCVIII. 342.
Lemoine, über Darstellung kohlensaurer Magnesia aus Dolomit CCIX. 467.
— über das Weldon'sche und das Deacon'sche Verfahren der Chlorentwickelung CCIX. 279. 443.
Leuchs, über eine zufällige Bildung von rosolsaurem Kalk CCVII. 341.
Levallois, stahlartige Legirung CCX. 235.
Liebig, Max, Bestimmung des Sauerstoffes in Gasen für technische Zwecke CCVII. 37.
Lielegg, Darstellung des Chromalaunes CCVII. 321.
Limousin, Apparat zur Entwickelung von Sauerstoffgas für medicinische Zwecke CCX. 464.
Lindheim, über die Anwendung von Stahlschienen in Rußland CCVII. 354.
Lisbeth, Steinsalzbohrer CCVIII. 118.
Little, s. Platt.
Löwe, Julius, über Gasentwickelungs-Apparate CCIX. 25.
— — über Bestimmung des Bleies in Erzen CCIX. 139.
— — über Sumachgerbsäure CCX. 239.
Loiseau, Maschine zur Umwandlung von Anthracit-Staubkohle in künstliches Brennmaterial CCX. 437.
Lorscheid, über die Rothfärbung des Bleiweiß CCVII. 217.
Lottmann, Torfverkohlungsofen CCIX. 17.
Low, Drehbank-Schraubstock CCVII. 365.
Lucius, Darstellung von künstlichem Alizarin, CCIX. 238.
Luft, Brechmaschine für Flachs CCX. 87.
Lund, über die sogen. Selbstentzündbarkeit der rauchenden Salpetersäure CCVII. 512.
Lunge, über die Fabrication von Soda mittelst Baryt-Bicarbonat CCVIII. 137.

M.

Maisch, Nachweisung von Curcuma in Rhabarber und gelbem Senf CCVIII. 80.
Malcolm, über die Feldtelegraphen der brittischen Armee CCVIII. 30.
Martel, Metallgießen im Vacuum CCVII. 259.

Martin, Cölestin, Reißwolf für Shoddywolle CCX. 165.
— — verbess. Karden zur Bearbeitung von Wollen CCX. 247.
— — selbstthätiger Oelwolf für Schafwolle CCIX. 85.
— — Vorspinnkarde und Spinnmaschine für Schafwollen CCVIII. 410.
Mascazzini, neues Verfahren Bleierze zu probiren CCVII. 46.
Meister, Darstellung von künstlichem Alizarin CCIX. 238.
Melsens, über Condensiren von Gasen und Flüssigkeiten durch Holzkohle CCX. 395.
Mertel, Mittel zur Verkleinerung des Durchmessers von Tyres aus Eisen oder Bessemerstahl CCVIII. 101.
Meyer, autographischer Telegraph CCIX. 111.
— Locomotive mit Doppel-Bogie CCVII. 15.
Meyer, J., über Anwendung des Ammoniaks um den schädlichen Einfluß des Quecksilbers auf die Gesundheit der Arbeiter zu vermeiden CCVII. 492.
Meyer, V., Bestimmung des Chlorals CCIX. 467.
Mialhe, Verfahren das in der kalkbereiteten Toiletteseife enthaltene freie Alkali zu neutralisiren CCVII. 165.
Michel, neues System der pneumatischen Telegraphie CCIX. 255.
Micheie, Festigkeits-Probirapparat für Cementsteine CCX. 313.
Mohr, über Phosphorsäure-Bestimmung nach G. Ville CCVII. 493.
— über schwedisches Filtrirpapier CCX. 237.
Molloy, Darstellung von Chlor CCX. 314.
Morell, Darstellung der Weingeistlacke CCVIII. 79.
Morgan, über den vermeintlichen Stickstoffgehalt des Ultramarins CCVII. 216.
Morin, über den kubischen Raum und das Luftvolumen als Grundbedingung gesunder Wohnungen CCIX. 424.
— über die Mittel zur Erhaltung einer nahezu constanten Temperatur in einem gegebenen Raume und zur Mäßigung der Temperatur bewohnter Räume in den Sommermonaten CCX. 259.
Morrell, über die Bestimmung des Schwefels im Stabeisen und Stahl CCVII. 201.
Morton, Apparat zum Festhalten des Papieres, Kattuns ꝛc. beim Bedrucken ꝛc. CCVII. 260.
— rotirende Dampfmaschine CCVIII. 324.
Mouzin, Verf. um Faserstoffe vor dem Schimmeln zu bewahren, welche der Nässe ausgesetzt werden sollen CCIX. 320.
Moy, Dampfmaschine ohne Wärme-Ausstrahlung CCVIII. 152.
Miller, F., Objectivcentrirkopf CCIX. 23.
Müller, Armand, Substitut für die Oelbeize der Türkischrothfärber CCX. 236.
Müller, J., Apparat zur Bestimmung des Widerstandes bei der Bewegung des Wassers durch verschiedene Erdgattungen CCVIII. 408.
Müller, Joh., über Herstellung der Chromsäure-Lösung für Tauchbatterien CCIX. 29.
Müller, Jul., Entfernung von Stempeln vom Papier CCVII. 87.
— — Sichtbarmachung von Steuerstempeln auf gefärbtem Kattun CCVII. 86.
— — über den Werth der aus plastischer Kohle verfertigten Wasserfilter CCVIII. 450.
— — Unterscheidung des gemahlenen reinen Kaffees von Kaffeesurrogaten CCVIII. 80.
Müller-Pack, Anilinschwarz zum Färben der Baumwolle CCVII. 261. CCVIII. 157.
Mure, Gebrüder, Brechmaschine für Flachs CCX. 86.
Mure, neue Thermosäule CCVII. 125.
Mushet, über dessen Specialstahl CCVII. 316. 488.

N.

Neubauer, über Conservirung des Weines nach Pasteur's Verfahren CCVII. 175.
Nicholson, neue Darstellungsweise von Anilinroth CCIX. 400.
Niedlig, Polirwachs für hölzerne Möbel CCVII. 174.
Nitsche, über das Glycerin CCIX. 145.
Noblet, über die Fabrication von Gußstahl nach dem Bessemer'schen und dem Martin-Siemens'schen Verfahren CCX. 177.
Noth, das Erdbohren am Seil CCX. 425.

O.

Oidtmann, Ersatz für theure Doppelfenster (Vorfenster) CCX. 314.
Oldfield, Fachbildung für Gewebeleisten CCIX. 169.
Olivier, Jul. v., Beschreibung zweier Distanzmesser seiner Erfindung CCVII. 116.
Ott, über das Flavin CCVII. 322.

Ott, über den Widerstand welchen verschiedene Bausteine dem Feuer gegenüber leisten CCVII. 310.
— über die Behandlung des Weines mit Luft bei der Vergährung, nach D'Heureuse's Verfahren CCVII. 155.
— über Mowbray's Nitroglycerin-Fabrik CCVIII. 184.
— über Verwendung der Hohofenschlacken zur Fabrication von hydraulischem Cement CCVIII. 57.

P.

Pasquay, Vorschlag zur einheitlichen Garnnumerirung CCVII. 288.
Pasteur, neues Brauverfahren CCVII. 175.
— submarine Lampe CCIX. 24.
— über die Veränderungen der Zuckerrübe in den Mieten CCVII. 88.
— über Verbesserung der Weine durch Erhitzen CCVII. 152.
Patera, über zwei feuerfeste Thone aus dem Moränt'scher Thale CCVII. 219.
Patterson, Adjustirung der Mahlsteine für Cementmühlen ꝛc. CCVII. 26.
Pauckſch, über dessen Röhrenkessel CCVII. 425.
Paul, über nasse Verzinnung, Verkupferung und Versilberung für Messing, Neusilber, Eisen ꝛc. CCVIII. 47.
Pelouze, Verfahren und Apparat zum Reinigen des Leuchtgases CCIX. 307.
Penn, Shapingmaschine für Steuerungscoulissen CCVII. 363.
Percy, über Verwendung von Mangan-metall als Ersatz für das Nickel im Argentan CCIX. 194.
Peter, die maschinenmäßige Bereitung des Flachses im Vergleich mit der Handbereitung desselben CCVII. 453.
Petherick, Sicherheitsventil CCIX. 254.
Pettenkofer, v., über ein Beispiel rascher Verbreitung specifisch leichterer Gasschichten in darunter liegenden specifisch schwereren CCVIII. 71.
— über Nahrungsmittel im Allgemeinen und über den Werth des Fleischextractes als Bestandtheil der menschlichen Nahrung insbesondere CCIX. 378.
Pichard, über Bestimmung des Mangans in Eisenerzen, im Roheisen und Stahl, auf colorimetrischem Wege CCVII. 136.
Pierlot, Chlorblei-Batterie CCX. 445.
Pile, über eine Modification des Scalenaräometers CCVII. 35.
Pinton, über einen in Frankreich gebräuchlichen Apparat zur Messung der Tiefe eines Schachtes CCVIII. 44.
Pinzger, Beitrag zur Ventilationsfrage CCVII. 82.
Platt, Kämmmaschine für Wolle CCIX 161.
— Karden zur Erzeugung von Wollengarn CCX. 166.
— Schleifmaschine für Kardenwalzen CCX. 467.
— Streichgarn-Selfactor CCX. 327.
Plimsoll, Sicherheitslampe CCVII. 26.
Pollard, neues System von Muffeln zum Einbrennen der Farben auf Porzellan ꝛc. CCX. 66.
Ponetz, Schraubenversicherung CCVIII. 4. 417.
Possoz, über die Anwendung des weinsauren Kupferoxydkalis zur Untersuchung des Zuckers CCVII. 152.
Preis, über Wiederbelebung der Knochenkohle nach dem Pfleger-Divis'schen Verfahren CCX. 396.
Priwoznik, über eine durch schwefelhaltiges Mineralwasser bewirkte Veränderung von Gußeisen CCVIII. 132. 134. 320.
Proctor, Verbindung zwischen Dampfcylinder und Lagerstuhl bei Locomobilen CCVII. 178.
Purgold, über eine nach oben erweiterte Maschinenesse CCX. 267.
Puscher, Entdeckung des Fuchsins in Fruchtsäften CCVIII. 399.
—regenerirbares Durchzeichenpapier CCVII. 86.
— über dessen flüssigen Leim CCVIII. 160.
— über Thonerdeseife als Lack CCVII. 173.

R.

Raffard, Beschreibung eines in Australien gebräuchlichen Pochwerkes für goldhaltige Erze CCVII. 110.
— Beschreibung einer sogen. Sandpumpe CCVII. 110.
Rammelsberg, Bemerkungen über Kieselsäure CCVII. 84.
Ranke, über Selbstentzündung des Heues CCIX. 318.
Rankine, über die combinirte Luftdampfmaschine CCVII. 3.
Ransom, über das Desinficiren durch Wärme CCX. 467.
Raoult, über das Vermögen einiger Metalle, ihre eigenen Salze zu reduciren CCVII. 401.

Reichardt, über den Kupfergehalt von Wasser in Folge kupferner Röhrenleitung CCX. 301.
— über die erforderliche Beschaffenheit eines guten Trinkwassers CCVIII. 199.
— über Prüfung und Zusammensetzung von Fleischextract CCX. 389.
— Untersuchung einer mit Fuchsin gefärbten Wurst CCIX. 238.
Reichenbach, v., über Holzverkohlung im geschlossenen Raume CCIX. 449.
Reidt, über Zicinsky's π-Meter CCIX. 121.
Renault, neue Anwendung der Reduction der Silbersalze zum Reproduciren von Zeichnungen CCVII. 62.
— über die reducirende Wirkung des Wasserstoffgases auf die Silberoxydsalze CCVII. 511.
Reynold, über den Druck bei welchem der Dampf mit größter Ersparniß angewendet werden kann CCIX. 109.
Ribbans, Verhüllungscompositionen für Dampfröhren u. Wasserleitungsröhren z. Schutz gegen Abkühlung CCVII. 508.
Richard, Stemm-Maschine CCVII. 450.
— Umstellung des Stemmeisens bei Stemmmaschinen von Allen Ransome u. Comp. in London CCVIII. 416.
Riedinger, Kegelräder-Hobelmaschine CCIX. 241.
Rieter, Verbesserungen an Baumwoll-Vorbereitungsmaschinen CCIX. 89.
— Verbesserung des Lord'schen Speiseregulators für Schlagmaschinen CCVIII. 406.
— Lagerung und Antrieb der Flyerspindeln CCVIII. 407.
Robertson, Luppen-Quetschwalzwerk CCVII. 128.
— Walzwerk für flüssigen Stahl CCVII. 314.
Roche, Verfahren zur Stahlfabrication CCVII. 315.
Rochussen, s. Daelen.
Rock, Sicherheitsventil CCIX. 254.
Roots, Herdanlage für transportable Schmiedefeuer CCVII. 313.
Rosenstiehl, über die Benutzung des atmosphärischen Druckes zum Durchsieben der Farben für den Zeugdruck CCX. 446.
Rotter, gußeisernes Schmiedefeuer CCX. 250.
Roux, Experimental-Untersuchungen über explosive Substanzen CCX. 21.
— über die Verbrennungswärme der explosiven Substanzen CCIX. 303.
Rust, über das Aufziehen von Papier auf das Reißbret CCVIII. 239.
— über das Löthen von Eisen und Stahl CCVII. 426.
Ruston, Verbindung zwischen Dampfcylinder und Lagerstuhl bei Locomobilen CCVII. 178.

S.

Salvetat, über die Durchlässigkeit des Porzellans CCIX. 468.
— über Pollard's neues System von Muffeln zum Einbrennen der Farben auf Porzellan ꝛc. CCX. 66.
Sarrau, Experimental-Untersuchungen über explosive Substanzen CCX. 21.
— über die Verbrennungswärme der explosiven Substanzen CCIX. 303.
Savalle, Rübenbrei-Pumpe für Zuckerfabriken CCIX. 412.
Schaal, Alizarin als Indicator beim Titriren CCX. 190.
Scott, Herd für Puddelöfen CCVII. 201.
— rotirende Dampfmaschine CCVIII. 324.
Scheibler, Apparat zur Bestimmung des Raffinationswerthes der Rohzucker CCVII. 150.
— über das Vorkommen der Arabinsäure in den Zuckerrüben und über den Arabinzucker CCX. 302.
— über den Einfluß des Rübengummis auf die Praxis der Rübenzuckerfabrication CCX. 452.
— über die Phosphorwolframsäure als Hülfsmittel zur Fällung organischer Basen CCIX. 141.
Schelhaß, Brocatfarben und ihre Anwendung auf Gyps, Glas ꝛc. CCVIII. 159.
Schiele, über Gasbeleuchtung unter Mitanwendung von Sauerstoff in Deutschland CCIX. 123.
Schill, Dampfmaschine ohne Wärme-Ausstrahlung CCVIII. 152.
Schimmel, Reißwolf für Wolle CCX. 166.
— verbesserte Karden zur Bearbeitung von Wollen CCX. 247.
Schlesinger, mikroskopische Prüfung der Shoddywolle CCVII. 414.
Schlumberger, Verf. zum Abscheiden des Kalis in Form von Alaun aus den zum Walzendrucke bestimmten Farben CCVII. 63.
Schmidt, Gustav, über Woolf'sche Dampfmaschinen CCIX. 97.
Seger, englische Glasur für Thongeschirre CCVIII. 234.

Seger, über die natürlichen Farben u. die Verfärbungen heller Ziegelsteine CCVII. 378.
— zum Rechtsbestand des Hoffmann'schen Ringofenprivilegiums CCX. 59.
Sellers, Schleifmaschine für Bohrer CCX. 245.
Senfleben, über die Einfuhr präservirten Fleisches CCVII. 417.
Shepherd, Dampfentwässerungs-Apparat CCVII. 353.
Sieburger, Verfahren Leder auf Metall zu befestigen CCVIII. 158.
Siebel, ü. Gewinnung von Ammoniaksalzen aus thierischen Abfällen CCX. 79.
Siegfried, Methode zum Härten des Stahles CCX. 472.
Siemens, C. W., Beschreibung seines elektrischen Pyrometers CCIX. 419.
— — über die Anwendung des Dampfstrahles zur Aspiration oder Compression der Gase CCVII. 265.
— — Rotator für directe Darstellung des Eisens und des Stahles aus den Erzen CCIX. 1.
— Friedr., Dampfmotor CCIX. 86.
Siemens und Halske, Feuer-Signalgeber CCIX. 395.
Siemens, Werner, über dynamoelektrische Maschinen CCIX. 394.
— — über einen Rauchablagerer oder Funkenfänger an der Esse eines Kupolofens CCVII. 339.
Schmitt, über Geleis-Sperrvorrichtungen auf Bahnhöfen CCVII. 6.
Schönherr, Nadelschußwächter für Kraftstühle CCX. 241.
Schönn, Reagens auf Wasserstoffsuperoxyd CCX. 317.
Schott, über den Scott'schen Selenitmörtel CCIX. 30.
Schröder, über die Einwirkung der schwefligen Säure auf die Pflanzen CCVII. 87.
Schrötter, über das Verhalten des Diamantes in der Hitze CCX. 395.
— Beitrag zur Geschichte der Manganlegirungen CCX. 355.
Schuchardt, doppelt-schwefligsaures Natron als Antichlor bei Bleichprocessen CCIX. 154.
Schützenberger, neues Verfahren des Färbens und Druckens mit Indigo CCIX. 446.
Schwarz, über die Producte der trockenen Destillation auf der Wiener Weltausstellung CCX. 205.
— über die Fettwaaren auf der Wiener Weltausstellung CCX. 380. 456.
Sebor, Methode der Zuckergewinnung aus Melasse CCVII. 410.
— Spodium-Erzeugung mit Verwerthung der Nebenproducte CCVIII. 350.
Secchi, über einige durch den Blitzstrahl hervorgebrachte Erscheinungen CCVII. 306.
Sedlaczek, neuer Heber CCVIII. 24.
Seelhorst, über Phosphore (Leuchtsteine) CCVII. 220.
Silber, F. M., über dessen Lampe CCIX. 79.
Simmonds, über die eßbaren Stärkemehle des Handels, ihre Gewinnung und Anwendung CCX. 217.
Sire, Apparat mit constantem Niveau zur Pipetten-Füllung bei der Silberprobe auf nassem Wege CCVII. 203.
Smee, Nachweis organischer Stoffe in Atmosphäre CCVII. 343.
Smith, über die Destillation des Holzes CCVII. 231.
— über arsenhaltige Nebenproducte der Sodafabrication CCVII. 141.
— Verhüllungscompositionen für Dampfröhren, und Wasserleitungsröhren (zum Schutz gegen Abkühlung) CCVII. 508.
Snelus, feuerfestes Futter für Kupol- und Flammöfen CCVIII. 483.
Sonnenschein, über ein neues Reagens auf Blut CCX. 59.
Sonstadt, über die Gegenwart des Goldes im Meerwasser CCVII. 211.
— Verfahren zur Bestimmung des Jods in Kelpmutterlaugen, Mineralwässern ꝛc. CCVII. 143.
— Verfahren zur fabrikmäßigen Darstellung von Jodkalium aus den Kelpmutterlaugen CCVII. 144.
Sparrow, Gichtgas-Abfangapparat für Hohöfen mit offener Gicht CCVII. 313.
Spencer, Kautschukfedern für Eisenbahnfahrzeuge CCVII. 358.
Sprengel, Instrument zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten CCIX. 266.
Stainton, Vorrichtung um das Mitreißen des Wassers in die Dampfleitung bei Dampfkesseln zu verhüten CCVII. 353.
Stamm, Verf. zur Bestimmung des Gehaltes der Anilinfarben mittelst unterschwefligsauren Natrons CCX. 367.
Stanford, billiges Desinfectionsmittel CCIX. 318.
Stanley, Feuerungsanlage für Puddel-, Schweiß- und Schmelzöfen CCVIII. 46.
Stein, über Prüfung der Zeugfarben auf Aechtheit CCX. 215.

Steinmayer, rotirender Knotenfänger für Papiermaschinen CCIX. 81.
Stinde, Reinigung von Badeschwämmen CCIX. 317.
— Verfahren zum Leimen von Pergamentpapier CCVII. 428.
Stingl, über den Graphit CCVIII. 225.
— über den Kesselstein verhindernde Mittel und die Methoden zum Weichmachen des Wassers für Dampfkesselspeisung CCIX. 175.
Stockert über Abnutzung und Dauer der Eisenbahnschienen CCVII. 282.
Strauß, Druckcylinder aus Kork für Spinnmaschinen CCIX. 170.
Sulzer, Gebrüder, Dampfmaschine mit selbstthätig variabler Expansion CCVII. 349.
Sutcliffe, Verbesserung der Sicherheitslampe CCX. 155.

T.

Tahon, ü. Danks' Puddelofen CCIX. 189.
Tangye, Gebrüder, Dampfpumpe CCX. 99.
Taylor, hydraulische Presse mit directem Dampfbetrieb CCVIII. 6.
— (Lang u. Comp.), Oeffnungs- und Reinigungsmaschine für Baumwolle CCIX. 90.
Terne, über eine ergiebige Quelle für Ammoniaksalze in Chicago CCVIII. 386.
Thorn, über Gewinnung von Oxalsäure aus Sägespänen und aus Kleie, sowie aus Lignose CCX. 25.
Thurston, Maschine zur Prüfung des Werthes der Schmiermittel CCIX. 411.
Tiemann, zur Beurtheilung der Methoden der Wasseranalyse CCVIII. 191. CCIX. 431.
Tommasi, neues System der pneumatischen Telegraphie CCIX. 255.
Tresca, über die Querschnittsform des Normalmetermaaßes CCVII. 292.
Treutler, Eisenbahnschwellen eine lange Dauer zu verleihen CCVII. 514.
— Verf. Holz gegen den Einfluß der Feuchtigkeit zu bewahren CCVII. 515.
— Verf. Talg zu reinigen, um ihn allseitig brauchbar zu machen CCVII. 516.
Trommer, über Bereitung von condensirter Milch CCX. 61.
Tromenec, de, über ein Mittel, die Pulvergattungen unter einander zu vergleichen CCIX. 201.
Troost, über Jordery's Mittel zur Verringerung der durch Petroleum veranlaßten Feuersgefahr CCIX. 80.
— Untersuchungen über die Auflösung der Gase im Roheisen, Stahl und Schmiedeeisen CCVIII. 331.
Tunner, über Anwendung der Eisenhohofen-Schlacken zur Darstellung von Baumaterial CCX. 270.
— über die directe Darstellung des Eisens a. d. Erzen CCVII. 387. CCVIII. 218.

U.

Uler, über Bestimmung des Alkohols im Fuselöl CCVIII. 379.
Ulrichs, ü. die Yamamay-Seidenraupe und deren zur Zucht geeignetste Varietät CCVII. 264.

V.

Vail, Bohrmaschine CCVIII. 2.
— Maschine zum Schneiden der Keilnuthen CCVII. 362.
Versmann, über ein verbessertes Verfahren zur Gewinnung von Anthracen CCVII. 72.
Videky, über den Asphalt, seine Gewinnung, Bereitung und technische Verwendung CCVII. 240. 328.
Vimont, Streckwerk seiner Vor- und Feinspinnmaschine für Streichgarn CCVIII. 410.
Violette, über die Zusammensetzung der Rüben-Rohzucker dritter Krystallisation und deren Werthbestimmung mittelst der Einäscherungsprobe CCIX. 143.
Vivien, Verf. zur Bestimmung der Alkalinität von Säften der Zuckerfabriken CCVII. 148.
Vogel, H., über die Lichtempfindlichkeit der Silberhaloidsalze unter alkalischer Entwickelung CCVIII. 213.
Vogt, Bestimmung des Sauerstoffes in den aus den Bleikammern entweichenden Gasen CCX. 103.
Vohl, ü. die Anwendung der Seife in der Seide-Industrie CCX. 370.
— über zinkerne Bierkühlschiffe CCVII. 511.
— Widerlegung des Fasbender'schen Artikels über Brodvergiftung CCVII. 496.
Voisin, erregende Salze für die galvanischen Batterien mit doppelt-chromsaurem Kali CCVII. 483.

Volger, über die neuesten Fortschritte der Galvanoplastik, insbesondere der Eisengalvanoplastik CCIX. 362.
Voltmann, patentirtes Schieß- und Sprengpulver CCIX. 295. 468.
Vollmar, Anwendung der Raseneisenerze zum Reinigen des Leuchtgases CCX. 191.

W.

Wagner, Rud., über eine Umwälzung in dem Verfahren der Sodafabrication CCIX. 282.
Waltenhofen, von, über eine bemerkenswerthe Eigenschaft des Glycerins CCVII. 305.
Walz, Verf. zum Reinigen von Glasgeräthen in Laboratorien CCVII. 427.
Wandel, rotirender Knotenfänger für Papiermaschinen CCIX. 81.
Wanklyn, über die Wirkung und den relativen Werth der Desinfectionsmittel CCX. 465.
— über die Wirkung poröser Filter bezüglich der Reinigung des Wassers von organischen Substanzen CCVII. 255.
Wannieck, Corliß-Dampfmaschine mit auf alle Expansionsgrade angewandter Steuerung CCX. 81.
Warneck, Brechmaschine für Flachs CCX. 86.
Warth, Zuschneidemaschine für alle Sorten Kleiderzeuge CCX. 337.
Westermann, Brocatfarbe auf Tapeten CCVII. 259.
Watteau, Metallpackung für Stopfbüchsen CCVIII. 325.
Webb, Locomotiv-Achsenbüchse CCVIII. 329.
— Wasserstandsglas für Locomotiven CCVIII. 1.
Weidenbusch, über die Anwendung des Wasserdampfes zum Feuerlöschen CCVII. 78.
Weil, maaßanalytisches Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Zuckers CCVII. 409.
Weinhold, Prüfung verschiedener Pyrometer CCVIII. 124.
Weinlig, Verhüllungsmaterial für Dampfröhren od. größere Dampfbehälter CCVII. 508.
Weinrich, über die Bedeutung der Straßen-Locomotive für die Industrie und für den Krieg CCVII. 443.
Weise, über Bleiweißfabrication nach der neuen deutschen Methode CCVIII. 134.
Weißkopf, Darstellung von Polirgold CCX. 65.
— Heißwasser-Trichter CCIX. 25.
Weldon, Behandlung verdünnten Chlorgases CCVII. 512.
— neues Verfahren der Chlorentwickelung (mit Anwendung von Magnesia) CCIX. 279.
West, Maschine zum Aufpressen von Eisenreifen auf Wagenräder CCX. 334.
Westendarp, über Bestimmung der Wandstärke gußeiserner Röhren CCIX. 333.
— über Röhrenguß CCIX. 340.
White, Schweißwalzwerk CCVII. 361.
Wiborgh, über die Fabrication der Dinasziegel CCX. 269.
Wilder, Loch- und Schermaschine CCVII. 451.
Williamson, selbstschmierende Achse für Eisenbahnkarren CCVIII. 5.
Willkomm, das Kuliren und die Kulirgeschwindigkeiten verschiedener Wirkstühle CCVIII. 13. 108.
Wilson, Ausfütterung für Bessemerconverters CCVII. 130.
Winkler, Beitrag zur deutschen Münzfrage CCVIII. 206.
Wirth, über Maschinen-Schuhmacherei CCX. 95.
Wittstein, über den Weingeistgehalt des Marsalaweines CCX. 238.
— über qualitative und quantitative Untersuchung des chromsauren Bleioxydes auf Verfälschungen CCX 280.
— über sogen. Zinnkapseln CCVIII. 341.
Wolters, über qualitative und quantitative Bestimmung der unterchlorigen Säure neben Chlor, chloriger Säure und Chlorsäure CCX. 362.
Wood, Methode das Roheisen zu granuliren CCIX. 418.

Y.

Young, über Verhalten des das Paraffins bei der vereinigten Wirkung von Hitze und Druck CCX. 238.
Yvon, Photometer, auf die Relief-Empfindung gegründet CCVII. 487.

Z.

Zabel, Feuerlösch-Apparat (Extincteur) CCVII. 113.
Zaengerle, Hydro-Petrol-Lampe (Wasseraufgußlampe) CCIX. 260. 397.

Zeman, Bericht über die Maschinen für Streichgarnspinnerei auf der Wiener Weltausstellung CCX. 164. 247. 325.
— Bericht über die Maschinen zur Verarbeitung von Flachs, Hanf und Jute auf der Wiener Weltausstellung CCX. 85.
— Beschreibung des Luppen-Quetschwalzwerkes von Robertson CCVII. 198.
— Beschreibung von Lancaster und Bullough's Kettenschlichtmaschine CCVII. 189.
— Beschreibung von Penn's Shapingmaschine für Steuerungscoulissen CCVII. 363.
— Beschreibung von Richard's Stemmmaschine CCVII. 450.
Zeman, Beschreibung von Robertson's Walzwerk für flüssigen Stahl CCVII. 314.
— Beschreibung des Quadrantenregulators für Selfactors von Dobson und Barlow CCVII. 193.
— Beschreibung der Vorbereitungsstrecken für Seilgarn-Spinnmaschinen von Lawson u. Söhne CCVII. 285.
— Notizen aus der Wiener Weltausstellung 1873 CCVIII. 401. CCIX. 1. 81. 161. 241. 321. 401. CCX. 1. 81. 161. 241. 321.
— technologische Reiseberichte CCVII. 358.
— über Clay's verbesserte Werkzeuge zum Bearbeiten von Metallen CCVII. 108.
Zulkowsky, neuer Extractionsapparat CCVIII. 298. 468.

Sachregister.

A.

Abfallstoffe, Fischer über Verwerthung der städtischen Abfallstoffe CCX. 120.
— Lehfeldt über Entfernung der städtischen Abfallstoffe CCVIII. 387.
— s. a. Dünger.
Acidimetrie, s. Lackmustinctur.
Ackerbau, s. Dünger.
Achsen, für Wagen, s. Eisenbahnwagen.
Aepfel, amerikanische Methode sie aufzubewahren CCX. 240.
Alaun, Kurtz über die Alaunfabrication in Montioni CCX. 358.
Alizarin, Darstellung des künstlichen nach Brüning, Meister, Lucius und Comp. CCIX. 238.
— Hofmann über Darstellung des künstlichen Alizarins in geschichtlicher Hinsicht CCIX. 236.
— s. a. Krapp.
Aluminium, Bablon über Löthen desselben CCX. 473.
Alkalimetrie, s. Lackmustinctur.
Alkohol, Anwendung des schwefligsauren Natrons zum Einquellen des Mais- und Getreidemehles in der Brennerei CCIX. 399.
— Böttger's Verf. um Fuselöl im Weingeist zu erkennen CCVII. 516.
— Ulex über die Bestimmung des Alkohols im Fuselöl CCVIII. 379.
Alkohol, s. a. Bierbranerei, Gährung und Weine.
Ammoniak, Siebel u. Terne ü. Gewinnung von Ammoniaksalzen aus thierischen Abfällen CCVIII. 386. CCX. 79.
— chlorsaures, Brandt über Darstellung desselben CCVII. 263.
— schwefelsaures, L'Hote über Fabrication desselben aus den Abfällen stickstoffhaltiger organischer Körper CCIX. 156.
Amyl-Alkohol, s. Alkohol.
Anilin, Bindschedler über Trennung von Toluidin und Pseudotoluidin CCVIII. 399.
Anilinfarben, Hofmann über Darstellung derselben in geschichtlicher Hinsicht CCIX. 236.
— Stamm's Verf. zur Bestimmung des Gehaltes der Anilinfarben mittelst unterschwefligsauren Natrons CCX. 367.
Anilinblau (Nicholson- oder Alkaliblau), s. Färberei.
Anilingrün, Appenzeller und Kopp's Untersuchung eines Methylanilingrüns CCIX. 466.
— über das sogen. Methylgrün CCVI. 466.
— s. a. Färberei.
Anilinroth, Auferlitz über Anwendung des gerbsauren Leimes zur Befestigung der Anilinfarben CCVIII. 397.
— Coupier über Darstellung des Fuchsins nach Brüning CCVIII. 398.

Anilinroth, Ferrière's Verf. zur Darstellung eines neuen Anilinroths CCIX. 449.
Hamel, über einen mittelst Anilin erzeugten neuen rothen Farbstoff CCVII. 327.
— Puscher über Entdeckung des Fuchsins in Fruchtsäften CCVIII. 399.
— s. a. Druckerei, Färberei und Fuchsin.
Anilinschwarz, Brandt über die Zusammensetzung desselben CCVII. 70.
— Jarosson und Müller-Pack's Anilinschwarz zum Färben der Baumwolle CCVII. 261.
Anilinviolett, Hofmann über die violetten Rosanilinderivate CCVIII. 150.
Anstrich für Holz, s. Holzanstrich.
Anthracen, neues Verfahren bei der Darstellung desselben CCIX. 466.
— Versmann's Verf. zur Gewinnung desselben CCVII. 72.
Antichlor, s. Bleichen.
Antimon, über Umwandlung des amorphen Antimonmetalles in krystallinisches CCVII. 427.
Antimonblau, Kraus über dessen Darstellung und Eigenschaften CCIX. 28.
Appretiren, über Appretiren wollener Stoffe CCVIII. 160.
— Huber's Spann- und Trockenmaschine für Gewebe CCIX. 408.
— über Wasserdichtmachen der Gewebe durch Behandlung mit Gelatine und doppelt-chromsaurem Kali, unter Mitwirkung von Licht CCIX. 371.
— Verfahrungsarten beim Appretiren von Baumwoll- und Leinenwaaren CCIX. 78.
— Kiesler's hydraulische Dampfpresse zur Appretur wollener und halbwollener Gewebe CCVIII. 104.
Aräometer, Pile über eine Modification des Scalenaräometers CCVII. 35.
Argentan, Parcy über Ersatz des Nickels darin durch Maganmetall CCIX. 194.
Arsen, Hager über Nachweis arsenhaltiger Farben auf Tapeten und Papier CCVII. 511.
Arrowroot, s. Stärkemehl.
Asphalt, Videky über seine Gewinnung, Bereitung und technische Verwendung CCVII. 240. 328.
Ausbohrmaschine, s. Bohrmaschine.
Ausstellung, s. Weltausstellung (Wiener 1873).

B.

Badeschwämme, Stinde über Reinigung derselben CCIX. 317.
Bandsäge, s. Säge.
Baryt, zweifach-kohlensaurer, Lunge über die Fabrication von Soda mittelst Baryt-Bicarbonat CCVIII. 137.
Baumwolle, s. Appretiren, Bleichen, Druckerei, Färberei, Spinnereimaschinen und Webstühle.
Bausteine, Kuhlmann über die Verwitterung (Zerstörung) der Bausteine durch krystallisirende Salze, insbesondere Natronsalze CCVIII. 127.
— Ott, über den Widerstand welchen verschiedene Bausteine dem Feuer gegenüber leisten CCVII. 310.
— Tunner, über Darstellung von Baumaterial aus Hohofenschlacken CCX. 270.
— über künstliche sogen. vulcanische Bausteine CCVIII. 77.
Benzoesäure, Phipson über eine eigenthümliche Reaction derselben CCX. 476.
Bergbau, s. Drahtseile, Erdbohren und Sprengpulver und Steinkohlengruben.
— Vinton, über einen Apparat zur Messung der Tiefe eines Schachtes CCVIII. 44.
Bessemerproceß, s. Eisen und Stahl.
Biegmaschine, s. Umbiegmaschine.
Bier, Brunner über Nachweis von Pikrinsäure im Bier CCX. 158.
Bierbrauerei, Pasteur's neues Brauverfahren CCVII. 175.
— über Bierbereitung aus Runkelrüben und Malz CCX. 478.
— über Eismaschinen für die Bierbrauerei CCVII. 509.
— Vohl über zinkerne Bierkühlschiffe CCVII. 511.
— s. a. Hefe, Hopfen und Lakritzensaft.
Blei, Brigel über die Unreinigkeiten des Bleies und deren Einfluß auf die technische Verwendung des Metalles CCVII. 490.
— Ellenberger über Herstellung von Bleiplatten in großen Dimensionen CCVIII. 394.
— Löwe, über Bestimmung des Bleies in Erzen CCIX. 139.
Mascazzini's Verf. Bleierze zu probiren CCVII. 46.
— über Hartblei CCX. 235.
Bleichen, beschleunigtes Bleichverfahren CCX. 480.
— Schuchardt über doppelt-schwefligsaures Natron als Antichlor bei Bleichprocessen CCIX. 154.
— Verfahren zum Bleichen der Wolle CCX. 156.
Bleichkalk, s. Chlorkalk.
Bleioxyd, chromsaures, Duvillier's Verf. zur Untersuchung desselben auf schwefelsaures Bleioxyd CCIX. 315.
— kohlensaures, s. Bleiweiß.

Bleioxyd, schwefelsaures, Debbits über die Löslichkeit desselben in einer Solution von essigsaurem Natron CCX. 475.
Bleiweiß, Lorscheid über die Rothfärbung desselben CCVII. 217.
— Weise über Bleiweißfabrication nach dem deutschen Kammerverfahren CCVIII. 434.
Blitzableiter, Müller über fehlerhaft construirte CCVIII. 264.
— Secchi, über einige durch den Blitzstrahl hervorgebrachte Erscheinungen CCVII. 306.
— Mittelstraß's Construction derselben CCVIII. 266.
Blumen, künstliche, s. Gräser.
Blut, Sonnenschein, über ein neues Reagens auf Blut und Anwendung desselben in der forensischen Chemie CCX. 59.
Bohrer, Gill's Drillbohrer CCX. 436.
— s. a. Erdbohrer.
Bohrmaschinen, Bailey und Vail's Bohrmaschine für Räder CCVIII. 2.
—Burleigh's Gesteinsbohrmaschine CCVIII. 290.
— Ducommun's expansibler Schlichtstahl für Ausbohrmaschinen CCIX. 168.
— horizontale Ausbohr- (und Fräsmaschine der Sächsischen Maschinenfabrik) CCX. 331.
— Hubband's Bohrkopf mit selbstthätiger Einklemmung CCX. 435.
— Lisbeth's Bohrmaschine für Steinsalz CCVIII. 118.
— Radreifen-Bohrmaschine der Sächsischen Maschinenfabrik CCIX. 251.
— Sellers Schleifmaschine f. Bohrer CCX. 245.
— van Haagen's expandirbarer Bohrzeug CCX. 434.
— s. a. Erdbohren.
Bördeln, s. Umbiegmaschine.
Branntwein, s. Alkohol.
Braunkohlen, s. a. Steinkohlen.
Braunkohlentheer, Schwarz über die Producte der trockenen Destillation auf der Wiener Weltausstellung CCX. 205.
Brechmaschinen, s. Flachs und Jute.
Bremsapparat, s. Eisenbahnwagen.
Brocatfarben, Schelhaß über ihre Anwendung auf Gyps, Glas ꝛc. CCVIII. 159.
— Brocatfarbe auf Tapeten CCVII. 259.
Brod, Vohl über Brodvergiftung (Widerlegung des bezüglichen Fasbender'schen Artikels CCVII. 496.
— Bolas über den Alkoholgehalt des Brodes CCIX. 399.
Briquettes, s. Steinkohlen (Staubkohlenziegel).
Bronze, Versuche mit Phosphorbronze CCIX. 186.
Brückenbau, Bert über das Athmen in gepreßter Luft CCVII. 339.
Brunnen, Donnet's transportabler Apparat zum Einrammen der Röhren für instantane Brunnen CCVIII. 357.
Butter, Martini über das Salzen derselben CCX. 478.

C.

Cadmium, Raoult über das Vermögen des Cadmiums seine eigenen Salze zu reduciren CCVII. 401.
Carbolsäure, Homburg's Carbolsäurepapier CCVII. 342.
— s. a. Desinficiren.
Catechu, über künstliches CCX. 156.
Cement, s. Kalk (hydraulischer).
Centrifugen, Brotherhood und Hardingham's Dampfmaschine zum directen Antrieb derselben CCVII. 177.
Centrifugalpumpen, ü. eine Wasserhaltung mittelst Centrifugalpumpe CCIX. 313.
— s. a. Pumpen.
— Chinin, Boeke's Verfahren zur Gewinnung desselben in schönen Krystallnadeln CCVIII. 400.
— s. a. Phosphorwolframsäure.
Chlor, Weldon's neues Verfahren der Chlorentwickelung (mit Anwendung von Magnesia) CCIX. 279.
— Lemoine über das Weldon'sche und das Deacon'sche Verfahren der Chlorentwickelung CCIX. 443.
— s. a. Bleichen und Mangansuperoxyd.
Chlorigsäure, Wolters über qualitative und quantitative Bestimmung der unterchlorigen Säure neben Chlor, chloriger Säure und Chlorsäure CCX. 362.
Chlorsäure, Brandt über Bereitung verschiedener chlorsaurer Salze mittelst chlorsaurer Thonerde CCVII. 67.
Chloral, Meyer und Haffter's Bestimmung desselben CCIX. 467.
Chloralhydrat, Detsenyi über die Fabrication desselben CCIX. 224.
Chlorkalk, Göpner über das Wesen des Bleichkalkes CCIX. 204.
Chlornatrium, s. Kochsalz.
Chocolade, Chevallier über ihre Verfälschungen und die Mittel letztere zu erkennen CCX. 396.
Chromalaun, Lielegg über Darstellung desselben CCVII. 321.
Chromgelb, s. Bleioxyd, chromsaures.
Chromoskop, Jicinsky, über die chromoskopische Farbenbestimmung CCVIII. 67.
Cloaken, s. Abfallstoffe und Dünger.
Colorimeter, s. Chromoskop.

Conserviren, Barlow's Präservirungsmittel für Thier- und Pflanzenstoffe CCVII. 342.
— s. a. Aepfel, Fleisch, Holz, Eisenbahnschwellen und Schiffe.

D.

Dampfentwässerungs-Apparate, s. Dampfleitungen.
Dampfhammer, Davies' Dampf-Zuschläger CCX. 6.
Dampfkessel, Ashcroft's Sicherheitsventil mit Sitz aus Nickelmetall CCVIII. 81.
— Brown's combinirtes Wasserstandsglas und Manometer CCX. 175.
— Construction des Kessels mit zehn Atmosphären Ueberdruck für die Dingler'sche Doppel-Dampfmaschine CCX. 331.
— Edson's Registrir-Manometer (mit Alarmapparat) für Dampfkessel CCVIII. 171.
— Graeger über eine Dampfkesselexplosion im Kleinen CCVII. 338.
— Green's kohlenersparender Wasservorwärmer für Dampfkessel CCVII. 80.
— de Haën über die radicale Beseitigung des Kesselsteines CCVIII. 271.
— Haswell über die Verwendung von Stahl zu Dampfkesseln, speciell zu Locomotivkesseln CCVII. 337.
— Howard's Wasserröhren-Dampfkessel CCVIII. 461. CCIX. 76.
— Pauckſch und Freund's Röhrenkessel CCVII. 425.
— Schnackenberg über Benutzung der Condensationswässer zur Kesselspeisung CCIX. 235.
— Stingl über den Kesselstein verhindernde Mittel und die Methoden des Weichmachens des Wassers CCIX. 175.
— über Dampfentwässerungs-Apparate s. Dampfleitungen.
— über einen brennbaren Kesselstein CCVII. 81.
— Verordnung des preuß. Handelsministers über Dampfkessel hinter Puddel- und Schweißöfen CCX. 393.
Dampfkesselöfen, Bolzano's Klarkohlenrost CCIX. 12.
— Fischer, über vermeintliche Beförderung der Verbrennung der Kohlen durch Zuführung von Wasser CCX. 233.
Dampfleitungen, Apparat um das Mitreißen des Kesselwassers zu verhüten CCVIII. 289.
— Hartmann's Composition zur Umhüllung von Dampfröhren CCVII. 169.
Dampfleitungen, Pye-Smith und Ribbans' Umhüllungscompositionen für Dampfröhren CCVII. 508.
— Schlackenwolle als Umhüllungsmaterial für Dampfröhren CCIX. 314.
— Shepherd's Dampfentwässerungs-Apparat CCVII. 353.
— Stooley und Stainton's Vorrichtung um das Mitreißen des Wassers in die Dampfleitung bei Dampfkesseln zu verhüten CCVII. 353.
— über Kieselguhr zur Umhüllung von Dampfröhren CCVIII. 462.
— Weinlig über ein bewährtes Umhüllungsmaterial für Dampfröhren CCVII. 508.
Dampfmaschinen, Brotherhood und Hardingham's Dampfmaschine zum directen Antrieb von Centrifugen ꝛc. CCVII. 177.
— Corliß' schmiedeeiserne Dampfcylinder mit Stahlfutter CCIX. 76.
— Day über Anwendung des Amianths als Packung für Dampfmaschinen-Kolben und Stopfbüchsen CCVIII. 285.
— Doppelcylindrige Hochdruckdampfmaschine der Dingler'schen Maschinenfabrik, mit Condensation und selbstthätig veränderlicher Expansion CCX 1.
— Gebauer's Schmierapparat für Kolben und Schieber der Dampfmaschinen CCIX. 314.
— Moy und Schill's Dampfmaschine ohne Wärme-Ausstrahlung CCVIII. 152.
— Rankine über die combinirte Luftdampf-Maschine CCVII. 3.
— Reynold über Hochdruckdampf (Bestimmung des Druckes bei welchem der Dampf mit größter Ersparniß angewendet werden kann CCIX. 109.
— Schmidt über Woolf'sche Dampfmaschinen CCIX. 97.
— Schwefelkohlenstoff-Dampfmaschine CCVIII. 233.
— Scott und Morton's rotirende Dampfmaschine CCVIII. 324.
— Siemens' Dampfmotor CCIX. 86.
— Wannieck u. Köppner's Corliß-Dampfmaschine CCX. 81.
— Watteeu's Metallpackung für Stopfbüchsen CCVIII. 325.
— Dampfpumpe, Hall's (Pulsometer) CCX. 101.
— Reuleaux über Anwendung der Dampfpumpen zur Wasserhaltung CCIX. 234.
— Tangye und Holman's CCX. 99.
Dampfröhren, s. Dampfleitungen.
Dampfpflug, Eyth über den Dampfpflug im Jahre 1873 CCX. 401.

Desinficiren, Fischer über das Desinficiren städtischer Abfallstoffe und die Verwerthung derselben CCX. 120. 128.
— Laujorrois' Versuche über das Conserviren der organischen Substanzen CCVII. 515.
— Preisaufgabe betreffend die Desinfection des Abgangwassers aus Rübenzuckerfabriken CCIX. 239.
— Ransom über das Desinficiren durch Wärme CCX. 467.
— Stanford's billiges Desinfectionsmittel CCIX. 318.
— Wanklyn über die Wirkung und den relativen Werth der Desinfectionsmittel CCX. 465.
Diamant, Schrötter über das Verhalten desselben in der Hitze CCX. 395.
Dinassteine, s. Thone und Ziegel (feuerfeste).
Distanzmesser, v. Olivier's CCVII. 116.
Drahtseile, über Anwendung von Gußstahl-Drahtseilen beim Bergbau CCVIII. 418.
— s. a. Bergbau und Motor.
Drehbänke, Apparat der Sächsischen Maschinenfabrik zum Nachdrehen der Locomotivkurbelzapfen CCIX. 88.
— Clay's Drehwerkzeuge mit Kühlung CCVII. 108.
— Hadly's verbesserter Support CCVII. 178.
— Low's Drehbank-Schraubstock CCVII. 365.
— Schleifapparat für Drehbankspitzen CCVIII. 3.
— Wagenräder-Drehbank der Sächsischen Maschinenfabrik CCIX. 407.
Druckerei, Auflerlitz über Anwendung des gerbsauren Leimes zur Befestigung der Anilinfarben CCVIII. 397.
— — Flinsch's Färbemaschine mit cylindrischem Streichtisch für Buntpapiere und Tapeten CCX. 321.
— Huber's Farben-Kochapparat CCIX. 408.
— Kielmeyer über das holzsaure Eisen in den Kattundruckereien CCVIII. 439.
— — über eine Verwendung des Thonerdenatrons in den Baumwolldruckereien CCVIII. 203.
— Kopp über die in den Zeugdruckereien angewandte sogenannte chemische Kohle CCVII. 76.
— Lamy's Druckfarben aus Naphtylamin CCIX. 239.
— Morton's Apparat zum Festalten des Papieres, Kattuns ꝛc. bei dem Grundiren ꝛc. CCVII. 260.
Druckerei, Müller über Sichtbarmachung von Steuerstempeln auf gefärbtem Kattun CCVII. 86.
— Rosenstiehl über die Benutzung des atmosphärischen Druckes zum Durchsieben der Farben für den Zeugdruck CCVII. 446.
— Schlumberger über Abscheidung des Kalis in Form von Alaun aus den zum Walzendrucke bestimmten Farben CCVII. 63.
— Schützenberger und de Lalande über ein neues Verfahren des Druckens mit Indigo CCIX. 446.
— Stamm's Verf. zur Bestimmung des Gehaltes der Anilinfarben mittelst unterschwefligsauren Natrons CCX. 367.
— Stein über Prüfung der Zeugfarben auf Aechtheit CCX. 215.
— Tampon für mehrfarbigen Oeldruck CCIX. 466.
— über das Verhalten des doppelt-chromsauren Kalis zu verschiedenen Verdickungsmitteln, unter Mitwirkung von Licht CCIX. 371.
— Verfahren um leinene oder baumwollene Gewebe mit einem silberglänzenden Ueberzug von Zinn zu versehen CCIX. 153.
— s. a. Färberei.
Dünger, Coignet's Verf. zur Zubereitung der für die Fabrication von Kunstdünger bestimmten Substanzen thierischen Ursprungs CCX. 118.
— Fischer über die Verwerthung städtischer Abfallstoffe CCX. 120.
— Gilbert über Bestimmung der Phosphorsäure im Guano CCVIII. 468.
— Heinrich über die Einwirkung von Dungmitteln auf die Verunkrautung CCVII. 431.
— Hulwa über Fleischmehl-Fabrication CCX. 391.
— L'Hote über Fabrication von schwefelsaurem Ammoniak aus den Abfällen stickstoffhaltiger organischer Körper CCIX. 156.
— Siebel und Terne über Gewinnung von Ammoniaksalzen aus thierischen Abfällen CCVIII. 386. CCX. 79.
— ü. Parasiten-Erzeugung durch Cloaken-Berieselung CCIX. 156.
— s. a. Kalk, phosphorsaurer.

E.

Egrenirmaschine für Baumwolle, Platt's CCIX. 10.

Eismaschinen, Armengaud über Kälteerzeugung für industrielle Zwecke durch Expansion der Luft CCVIII. 174.
— s. a. Bierbrauerei.
Eisen, Davenport's Untersuchungen über die Fabrication des hämmerbaren Gußeisens CCVII. 51.
— Gaudoin's Verf. zum Verkupfern des Gußeisens und Schmiedeeisens CCVIII. 50.
— Gichtgas-Abfangapparat für Hohöfen mit offener Gicht CCVII. 313.
— Hofmann's Verf. zur vollständigen Entschwefelung der Kohks für die Eisenhüttenpraxis CCVIII. 463.
— Ledebur's Kupolofen für große Schmelzen CCVIII. 122.
— Morrell's Bestimmung des Schwefels im Stabeisen ꝛc. CCVII. 201.
— Ott über Verwendung der Hohofenschlacken zur Fabrication von hydraulischem Cement CCVIII. 57.
— Paul über nasse Verzinnung, Verkupferung und Versilberung des Eisens CCVIII. 47.
— Pichard's volumetrische Bestimmung des Mangans in Eisenerzen, im Roheisen, Stahl und Schmiedeeisen auf colorimetrischem Wege ꝛc. CCVII. 136.
— Priwoznik über eine durch schwefelhaltiges Mineralwasser bewirkte Veränderung von Gußeisen CCVIII. 132.
— Robertson's Luppen-Quetschwalzwerk CCVII. 128.
— Ruft über Löthen von Eisen und Stahl CCVII. 426.
— Schott über den Abbrand beim Eisenguß CCVII. 58.
— Scott's Herd für Puddelöfen CCVII. 201.
— Siemens' Rauchablagerer oder Funkenfänger an der Esse eines Kupolofens CCVII. 339.
— Rotator f. directe Darstellung des Eisens (u. Stahles) aus den Erzen CCIX. 1.
— Snelus' feuerfestes Futter für Kupol- und Flammöfen CCVIII. 463.
— Tahon über Danks' Puddelofen CCIX. 189.
— Troost und Hautefeuille über die Auflösung der Gase im Roheisen u. Schmiedeeisen CCVIII. 331.
— Tunner über die directe Darstellung des Eisens aus den Erzen CCVII. 387. CCVIII. 218.
— — über Anwendung der Eisenhohofenschlacken zur Darstellung von Baumaterial CCX. 270.
— über Danks' Puddelverfahren, Bericht einer belgischen Commission CCVII. 172.
Eisen, über die Dämpfung der Eisenhohöfen CCVIII. 443.
— über kalt gewalztes Eisen der Firma: Jones und Laughlins in Pittsburg (Amerika) CCIX. 414.
— vergleichende Daten über den Brennstoffaufwand beim Hohofen- u. Puddelproceß CCIX. 4.
— Wagner's Richtpresse für Façoneisen CCX. 92.
— Wood's Maschinen zum Ablöschen und Granuliren der Hohofenschlacken CCVIII. 292. 330.
Eisengießerei, Martel über Eisengießerei im Vacuum CCVII. 259.
— Schott über den Abbrand beim Eisenguß CCVII. 58.
— Westendarp über den Guß von Röhren CCIX. 340.
Eisenbahnen, Roth über das Erdbohren am Seil für den Eisenbahnbau CCX. 425.
— Anwendung der Dücker'schen Seileisenbahn zum Materialientransport CCVII. 170.
— Schmitt über Geleis-Sperrvorrichtungen auf Bahnhöfen CCVII. 6.
— Unfälle auf brittischen Eisenbahnen CCVII. 170. 516.
Eisenbahnschienen, Dittmann's elastische Unterlagsscheibe für die Laschenbolzen der Bahnschienen CCVIII. 289.
— Grothe'sche Hebevorrichtung für den Eisenbahn-Oberbau CCVII. 359.
— Lindheim über Anwendung von Stahlschienen in Rußland CCVII. 354.
— Stockert über Abnutzung und Dauer der Eisenbahnschienen CCVII. 282.
— über Anwendung stählerner Eisenbahnschienen in Frankreich CCIX. 350.
Eisenbahnschwellen, Hatzfeld's neue Imprägnirmethode des Holzes CCX. 77.
— Treutlen's Vorschlag zum Conserviren derselben CCVII. 514.
Eisenbahntunnel, über den Gotthard-Eisenbahntunnel CCVIII. 154.
— über den Montcenis-Tunnel CCVIII. 154.
Eisenbahnwagen, Haag über die Beheizung der Personenwaggons bei den Eisenbahnen CCVII. 433. 516.
— Heberlein's Bremsapparat zum schnellen Bremsen eines Eisenbahnzuges CCVII. 81. 257.
— Heusinger von Waldegg's verbesserte schmiedeeiserne Doppel-Scheibenräder CCVIII. 326.
— Merlet über ein Mittel zur Verkleinerung des Durchmessers von Tyres (Rad-

reifen) aus Eisen oder Bessemerstahl CCVIII. 101.
Eisenbahnwagen, Schutzmittel gegen Mottenfraß s. Eisenbahnwagenpolster CCVII. 342.
— Spencer's Kautschukfedern für Eisenbahnfahrzeuge CCVII. 358.
— Wagenräder-Drehbank der Sächsischen Maschinenfabrik CCIX. 407.
— Williamson's selbstschmierende Achse für Eisenbahnkarren CCVIII. 5.
—Heberlein's Bremsapparat CCVII. 81. 257.
— s. a. Locomotiven.
Eisenoxyd, basisch-chroms., s. Sideringelb.
— chlorwasserstoffsaures, über dialysirtes für Zweck der Färberei CCIX. 464.
— Crafts über quantitative Bestimmung desselben mittelst unterschwefligsauren Natrons CCX. 16.
Eisenoxydul, essigsaures, Kielmeyer über das holzsaure Eisen in den Kattundruckereien CCVII. 439.
Elektromagnetismus, Jacobi über Anwendung secundärer oder Polarisations-Batterien auf elektromagnetische Motoren CCX. 348.
— s. a. Galvanismus, Magnetelektricität und Motor.
— Krebs' elektromagnetischer Rotationsapparat CCVIII. 28.
Erdbohrer, Bohlken's CCVIII. 290.
— Noth über das Erdbohren am Seil CCX. 425.
Essigsäure, Buchner über die Essigbildung CCVIII. 307.
— Merck über Prüfung derselben auf Empyreuma CCVIII. 467.
— v. Reichenbach über Gewinnung höchst concentrirter Essigsäure durch Holzverkohlung im geschlossenen Raum CCIX. 457.
Exhaustor, s. Leuchtgas (Gasanstalten).
Extincteur, s. Feuerlöschen.

F.

Farben, s. Oelfarben und Farbstoffe.
Farbenbestimmung, s. Chromoskop.
Färberei, Alkaliblau auf Baumwolle CCVIII. 157.
— Alkaliblau auf Wolle walkächt herzustellen, von Krauß in Barmen CCVIII. 157.
— Anilingrün auf Stroh CCVIII. 156.
— Anilinschwarz zum Färben der Baumwolle nach Jarosson und Müller-Pack CCVIII. 157.
— Indigblau ohne Indigo auf Baumwolle CCVIII. 158.
— Hainisch's Vorbereitung des Leinengarns zum Färben mit Anilinfarben CCX. 78.
Färberei, Jolly's Spannapparat für die Färberei CCVII. 260.
— Lauth's Verf. zum Färben der Garne mit Anilinschwarz CCX. 156.
— Müller über ein Substitut für die Oelbeize d. Türkischrothfärber CCX. 236.
— Reimann ü. das Färben von Schmuckfedern CCVIII. 318.
— — über Filzfärberei mit Anilinfarben CCVIII. 239.
— — über Herstellung der rayirten Garne CCVIII. 237.
— Schützenberger und de Lalande über ein neues Verfahren des Färbens mit Indigo CCIX. 446.
— Stamm's Verf. zur Bestimmung des Gehaltes der Anilinfarben mittelst unterschwefligsauren Natrons CCX. 367.
— Stein über Prüfung der Zeugfarben auf Aechtheit CCX. 215.
— über dialysirtes Eisenoxyd für Zwecke der Färberei CCIX. 464.
— über Färben der Noppen in schwarzen Tuchen CCVII. 261.
— Verf. um auf das mit Anilinfarben gefärbte Wollengarn Gelb zu drucken CCVIII. 238.
— Vohl über Anwendung neutraler Seifen in der Seide-Industrie CCX. 370.
— s. a. Druckerei, Leder und Papier.
Farbstoffe, Stein über Prüfung der Zeugfarben auf Aechtheit CCX. 215.
— s. a. Alizarin, Anilinfarbstoffe und Flavin.
Fässer, Kohn über Dampfböttgerei in Pennsylvanien CCVII. 257.
— über Reinigung derselben CCVII. 344.
Fayence, s. Porzellan.
Federn, zum Schmuck, s. Schmuckfedern.
Fernrohre, Miller's Objectivcentrirkopf CCIX. 23.
Fette, Chaudet's Verarbeitung der Rückstände vom Entfetten der Wolle zur Gewinnung der Fettsäuren CCVIII. 465.
— Schwarz über die Fettwaaren auf der Wiener Weltausstellung CCX. 380. 456.
— s. a. Stearin u. Wolle (Entfetten derf.)
Fettflecke, Verf. sie aus Kleidungsstücken zu entfernen CCIX. 320.
Feuerlöschen, Feuerschutz-Stärke zum Unverbrennlichmachen von Bekleidungsgegenständen CCX. 157.
— Merryweather's Feuerspritzen für Schiffe CCVIII. 114.
— Siemens und Halske's Feuersignalgeber CCIX. 395.
— Sommer über Anwendung des Wasserdampfes als Feuerlöschmittel CCVIII. 281.

Feuerlöschen, ü. Anwendung von Buchor's Feuerlösch-Dosen CCX. 157.
— verbesserter chemischer Feuerlöschapparat (Extincteur) als Straßenmaschine in amerikanischen Städten CCVIII. 115.
— Weidenbusch über Anwendung des Wasserdampfes zum Feuerlöschen CCVII. 78.
— Zabel's Feuerlösch-Apparat (Extincteur) CCVII. 113.
Feuerwerk, Lamarre's Mischungen für Signal-Feuerwerk CCVII. 78.
Filter, Bischof über Anwendung von Filtern mit Eisenschwamm zum Reinigen des Wassers CCX. 41. 56.
— Kletzinsky über sogen. plastische Kohle zu Filtern CCIX. 396.
— Müller über den Werth der Wasserfilter aus plastischer Kohle CCVIII. 450.
— Mohr über schwedisches Filtrirpapier CCX. 237.
— Weißkopf's Heißwasser-Trichter zum Filtriren geistiger Lacke ꝛc. CCIX. 25.
— zur Reinigung des Wassers, s. a. Wasser.
Filzhüte, Beizen der Haasenhaare mit Carbolsäure CCVIII. 160. CCIX. 239.
— Hillacret's Verf. die zur Fabrication der Filzhüte bestimmten Kaninchenhaare ohne Quecksilber vorzubereiten CCIX. 230.
Flachs, Barbour's Verbesserung der Hechelmaschine für Flachs CCX. 88.
— Collyer's Brech- und Schwingmaschine für Flachs CCX. 85.
— Combe's Hechelmaschine für Flachs CCX. 89.
— Kaselowsky's Brechmaschine für Flachs CCX. 87.
— Luft's Brechmaschine für Flachs CCX. 87.
— Peter über die maschinenmäßige Bereitung des Flachses im Vergleich mit der Handbereitung desselben CCVII. 453.
— Wagner's Brechmaschine für Flachs CCX. 87.
— Warneck's Brechmaschine für Flachs CCX. 86.
— Zeman über die Maschinen zur Bearbeitung desselben auf der Wiener Weltausstellung CCX. 85.
Flantschenrohre, s. Röhren.
Flavin, Ott über Darstellung und Eigenschaften desselben CCVII. 322.
Fleisch, Boussingault über Conservirung desselben durch Kälte CCVII. 341.
— Broxner über Fleischconservirung für den Armeegebrauch CCX. 150.
— Laujorrois über das Conserviren desselben mittelst Fuchsin CCVII. 515.
Fleisch, Ott ü. das präservirte Fleisch aus Australien und Neu-Seeland auf der Wiener Weltausstellung CCX. 231.
— Senftleben über die Einfuhr präservirten Fleisches CCVII. 417.
— s. a. Schlachtmethode.
Fleischextract, Pettenkofer über den Werth des Fleischextractes als Bestandtheil der menschlichen Nahrung CCIX. 378.
— Reichardt über Prüfung und Zusammensetzung von Fleischextract CCX. 389.
Fleischmehl, Hulwa über Fabrication von Fleischmehl als Düngepräparat CCX. 391.
Flecke, s. Fettflecke und Oelfarbenflecke.
Fliegenpapier, giftfreies CCX. 239.
Fräsmaschinen, horizontale Ausbohr- und Fräsmaschine der Sächsischen Maschinenfabrik CCIX. 331.
— Penn's Shapingmaschine für Steuerungscoulissen CCVII. 363.
— s. a. Zinkenfräsmaschine.
Fuchsin, Nicholsons Verf. zur Darstellung von Anilinroth CCIX. 400.
— s. a. Anilinroth.
Furnürschneidmaschine der Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik CCIX. 5.
Fuselöl, s. Alkohol.

G.

Gährung, Dumas über die Alkohol-Gährung CCVII. 161.
Galvanismus, Bourbouze's Galvanometerwaage CCVII. 195.
— Gladstone über den auf dem Zink-Kupferpaar gebildeten schwarzen Niederschlag CCX. 473.
— Mure und Clamond's thermo-elektrische Säule CCVII. 125.
— Müller über die Chromsäure-Lösung für Tauchbatterien CCIX. 29.
— Pierlot's Chlorblei-Batterie CCX. 445.
— Voisin und Dronier's erregende Salze für Batterien mit doppelt-chromsaurem Kali CCVII. 483.
— v. Waltenhofen über das sogenannte hydroelektrisch-positive Verhalten des Glycerins CCVII. 305.
Galvanismus, s. a. Elektromagnetismus, Magnetelektricität, Licht (elektrisches) und Uhren (elektrische).
Galvanoplastik, Gramme's magnet-elektrische Maschine in Anwendung auf Versilberung CCVIII. 263.
— Volger über die neuesten Fortschritte in derselben, insbesondere der Eisengalvanoplastik CCIX. 362.

Garn, über einheitliche Garnnumerirung CCIX. 93.
— s. a. Spinnereimaschinen und Trockenmaschinen.
Gasbeleuchtung, s. Leuchtgas.
Gemüse, Banschow's Anleitung zum Trocknen derselben CCVII. 166.
Gerberei, Kohle als Enthaarungsmittel anstatt des Kalkverfahrens CCX. 397.
Gerbstoffe, Grießmayer über eine neue Reaction auf Gerbsäure CCVIII. 400.
— Löwe über Sumachgerbsäure CCX. 239.
— Maitre's Verf. zum Abrinden von Bäumen mit Dampf CCX. 394.
Gewebe, Bastaert's Verf. zum Trocknen derselben mittelst überhitzten Wasserdampfes CCIX. 173.
— über Wasserdichtmachen derselben durch Behandlung mit Gelatine und doppeltchromsaurem Kali, unter Mitwirkung von Licht CCIX. 371.
— Verfahren sie wasserdicht zu machen CCVIII. 159.
— Verf. um Faserstoffe welche der Nässe ausgesetzt werden sollen, vor dem Schimmeln zu bewahren CCIX. 320.
— s. a. Appretiren und Trockenmaschine.
Gewicht, specifisches, Sprengel's Instrument zur Bestimmung des specifischen Gewichtes der Flüssigkeiten CCIX. 266.
Glas, Benrath über eine zur Herstellung von Mouffelinglas geeignete Emaille CCVII. 402.
— Bischof über Prüfung der feuerfesten Thone in ihrem Verhalten gegen flüssiges Glas CCVIII. 51.
— de Luynes über Glasthränen CCIX. 397.
— Franke's Kitt zur Befestigung von Medaillen ꝛc. auf Glas CCVIII. 465.
— Payard über durch Gold gefärbte Gläser und Krystalle CCX. 476.
— Pollard's neues System von Muffeln zum Einbrennen der Malereien auf Glas ꝛc. CCX. 66.
— Reinigung von Flaschen welche Harzauflösung oder ätherische Oele enthielten CCVIII. 79.
— Schnauß über die Uebertragung der photographischen Membrane auf Glaswaaren CCVIII. 310.
— über vorheilhafte Verwendung der Manganlauge in der Glasindustrie CCVIII. 396.
— Verfahren zum Reinigen von Glasgeräthen in Laboratorien CCVII. 427.
Glycerin, Nitsche über dessen Anwendungen, Krystallisirbarkeit ꝛc. CCIX. 145.
Glycerin, v. Waltenhofen über das sogen. hydroelektrisch-positive Verhalten desselben CCVII. 305.
Gold, Beschreibung eines in Australien gebräuchlichen Pochwerkes zum Zerkleinern goldhaltiger Erze CCVII. 110.
— Göldner über die Farbe der Zwanzig-Mark-Stücke CCVIII. 75.
— Leibius über die Gewinnung des Goldes welches beim Affiniren dieses Metalles mit Chlorgas in das Chlorsilber übergeht CCVIII. 342.
— Sonstadt über die Gegenwart des Goldes im Meerwasser CCVII. 211.
— über Goldfälschungen CCVIII. 466.
— Weißkopf über Bereitung von Polirgold CCX. 65.
Graphit, Stingl über den Graphit, die Darstellung der Graphitsäuren ꝛc. CCVIII. 225.
Gräser, künstliche aus vegetabilischem Pergament CCVIII. 400.
Guano, s. Dünger.
Gummi, arabisches von verstärkter Klebkraft CCIX. 320.
— Hager über Nachweisung von Dextrin im arabischen Gummi CCIX. 398.
— über das Verhalten des Gummis zu doppelt-chromsaurem Kali unter Mitwirkung von Licht CCIX. 371.
Gußeisen, s. Eisen.

H.

Haasenhaare, s. Filzhüte.
Hafermehl, Dujardin über Zusammensetzung und Nahrungswerth desselben CCX. 477.
— Dujardin und Hardy über Zusammensetzung und Nahrungswerth desselben CCX. 477.
Handschuhe, über das Färben von Glacéhandschuhen CCVII. 85.
Hanf, Zeman über die Maschinen zur Verarbeitung desselben auf der Wiener Weltausstellung CCX. 85.
Harze, Schwarz über die Harzindustrie auf der Wiener Weltausstellung CCX. 205.
Heber, Sedlaczek's neuer CCVIII. 24.
Hechelmaschinen, s. Flachs.
Hefe, Jeversons Verf. zum Conserviren derselben CCVIII. 467.
— s. a. Gährung.
Heliogravirung, s. Photographie.
Hippursäure, Phipson über eine eigenthümliche Reaction derselben CCX. 476.
Hobel, amerikanischer Schlichthobel nach Bailey's Patent CCVII. 366.
Hobelmaschine, Ganz's mit sich drehendem Werktisch CCX. 168.

Hobelmaschinen, Locomotivrad-Kurbelwarzen-Hobelmaschine und Locomotivradspeichen-Hobelmaschine der deutschen Werkzeugmaschinenfabrik CCIX. 8.
— Riedinger's Kegelräder-Hobelmaschine CCIX. 241.
— Sims- und Bretthobelmaschine der Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik CCIX. 5.
Hohofenschlacken, s. Eisen und Bausteine.
Holz, Hatzfeld's neue Imprägnirmethode des Holzes CCX. 77.
— Smith über die Destillation des Holzes CCVII. 231.
— Treutler's Verf. es gegen den Einfluß der Feuchtigkeit zu wahren CCVII. 515.
— Verwandlung desselben in Papierzeug, s. Papier.
Holzanstrich, Kuhr's rothbrauner CCIX. 466.
Holzbearbeitungsmaschinen, s. Furnürschneidmaschinen, Hobelmaschinen, Sägen und Zinkenfräsmaschine.
Holzessig, s. Essigsäure.
Holzgeist, s. Holz (Destillation desselben).
Holzkohle, Melsens über Condensiren von Gasen und Flüssigkeiten durch Holzkohle CCX. 394.
— v. Reichenbach über Holzverkohlung im geschlossenen Raum CCIX. 449.
— s. a. Holz (Destillation desselben).
Holztheer, s. Theer.
Holzwaaren, Schmauß über die Uebertragung der photographischen Membrane auf dieselben CCVIII. 310.
Hopfen, Grießmayer's Methode zur Bestimmung der Schwefligsäure in demselben CCIX. 227.
Hufnägel, s. Nägel.
Hüte, s. Filzhüte.

J.

Indigo, Schützenberger und de Lalande über ein neues Verfahren des Färbens und Druckens mit Indigo CCIX. 446.
— s. a. Färberei.
Jod, Sonstadt's Verf. zur Bestimmung desselben in Kelplaugen, Mineralwässern ꝛc. CCVII. 143.
Jodgrün, s. Anilingrün.
Jodkalium, Sonstadt's Verf. zur fabrikmäßigen Darstellung desselben aus den Kelpmutterlaugen CCVII. 144.
Jute, Lawson's Brechmaschine für Jute CCX. 86.
— Zeman über die Maschinen zur Verarbeitung derselben auf der Wiener Weltausstellung CCX. 85.

K.

Kali, bromwasserstoffsaures, s. Bromkalium.
— jodwasserstoffsaures, s. Jodkalium.
— kieselsaures, s. Wasserglas.
— salpetersaures, s. Salpeter.
— Grießmayer über eine neue Reaction auf Alkalien CCVIII. 400.
— schwefelblausaures, s. Schwefelcyankalium.
Kalk, essigsaurer (Rothsalz), s. Holzkohle (Holzverkohlung im geschlossenen Raume).
— hydraulischer, Erdmenger über Portland-Cement aus Dolomitischem Kalk CCIX. 286.
— — Ott über Verwendung der Hohofenschlacken zur Fabrication von hydraulischem Cement CCVIII. 57.
— — Schott über den Scott'schen Selenitmörtel CCIX. 31.
— unterchlorigsaurer, s. Chlorkalk.
— kohlensaurer, s. Kreide.
— phosphorsaurer, über Superphosphatfabrication CCVII. 319.
Kämmmaschine, für Wollen, s. Spinnereimaschinen.
— Kaninchenhaare, s. Filzhüte.
Karden, s. Spinnereimaschinen.
Kartoffeln, Böttger über Nachweisung des Solanins in denselben CCX. 79.
Kaffee, Müller über Unterscheidung des gemahlenen reinen Kaffees von Kaffeesurrogaten CCVIII. 80.
Kautschuk, Hasenclever's Untersuchung von Kautschukfabricaten CCVII. 174.
— Kohlrausch über die Wärme-Ausdehnung des Hartgummis (Kammmasse) CCX. 444.
— Schneiden von Kautschukstöpseln CCVII. 344.
Kerzen, s. Paraffin und Stearin.
Kesselstein, s. Dampfkessel und Wasser.
Kettenschlichtmaschine, s. Webstühle.
Kiese, Rösten derselben, s. Schwefelsäurefabrication.
Kieselsäure, Rammelsberg über Prüfung der bei Analysen von Silicaten erhaltenen Kieselsäure auf ihre Reinheit CCVII. 84.
Kitt, Franke's zur Befestigung von Medaillen ꝛc. auf Glas CCVIII. 465.
— für Gasretorten CCX. 80.
— für Laugenbassins CCX. 399.
Klebmittel, s. Gummi und Leim.
Kleiderstoffe, Warth's Zuschneidemaschine für alle Sorten Kleiderzeuge CCX. 337.
Kleister, s. Stärkemehl.
Knochenkohle, s. Zucker (Spodium).

Kobalt, Fresenius über Trennung desselben vom Zink CCIX. 77.
Kochsalz, Lisbeth's Steinsalzbohrer CCVIII. 118.
— Wallace über die salzigen Absätze der indischen Seeen CCX. 477.
Kohle, plastische, s. Filter und Wasser.
Kohlensäure, Houzeau's Verf. zur volumetrischen Bestimmung derselben CCVIII. 149.
— Morin über das Verhältniß in welchem die Kohlensäure in der Luft bewohnter Räume enthalten ist CCIX. 424.
— Pettenkofer über rasche Verbreitung der atmosphärischen Luft in darunter liegender Kohlensäureschicht CCVIII. 71.
— Wackenroder's Apparat zur quantitativen Bestimmung der Kohlensäure in den Saturationsgasen der Zuckerfabriken CCVIII. 294.
Kohlenziegel, s. Steinkohlen.
Kork, Nollmann über das specifische Gewicht desselben CCVII. 431.
Kraftmaschinen, s. Motor.
Krapp, über Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft des Krapps CCIX. 159.
Krappfarbstoffe, künstliche, s. Alizarin und Purpurin.
Kreide, Nakh's künstliche CCX. 79.
Kupfer, über den Hunt- und Douglas-Kupferproceß CCVII. 60.
— s. a. Verkupfern.

L.

Lacke, Hughes' Mattlack für transparente Stereoskop-Glasbilder ꝛc. CCVIII. 465.
— Morell über Darstellung der Weingeistlacke CCVIII. 79.
— über japanischen Lack CCX. 159.
— Verf. schnelltrocknende Lacke herzustellen CCVII. 343.
Lager, für Wellen, s. Motor.
Lakritzensaft, Grießmayer über das Glycyrrhizin und die Anwendung des Lakritzensaftes in der Bierbrauerei CCIX. 228.
Lackmustinctur, d'Henry über Anwendung des durch die Natronsalze erzeugten einfarbigen Lichtes zur Beurtheilung der Farbenveränderungen der Lackmustinctur bei den alkalimetrischen Proben CCVII. 405.
Lampen, Defienne's Petroleumlampe CCIX. 258.
— Silber's Lampe in welcher das Oel vor der Verbrennung in Gas verwandelt wird CCIX. 79.
— Pasteur's submarine Lampe CCIX. 24.
Lampen, Plimsoll's Sicherheitslampe CCVII. 26.
— Zängerle's Hydro-Petrol-Lampe CCIX. 260. 397.
Leder, Färben desselben, s. Handschuhe.
— Verfahren Leder auf Metall zu befestigen CCVIII. 158.
Leim, Darstellung von wasserdichtem CCVII. 428.
— Henze über die Darstellung von Gelatine CCVII. 506.
— Laujorrois über das Conserviren von Gelatinelösung mittelst Fuchsin CCVII. 515.
— über das Verhalten des doppelt-chromsauren Kalis zu demselben, unter Mitwirkung von Licht CCIX. 371.
— über Puscher's flüssigen Leim CCVIII. 160.
Leuchtgas, Benevides über die Flammen comprimirter Gase CCVIII. 155.
— Eveleigh's Gasbereitungsverfahren CCVIII. 155.
— Hahn's Exhaustor-Regulator für Gasanstalten CCVIII. 74.
— Houzeau über Bestimmung des im Leuchtgase enthaltenen Ammoniak CCVII. 253.
— Kitt für Gasretorten CCX. 80.
— Schiele über Gasbeleuchtung unter Mitanwendung von Sauerstoff (in Deutschland) CCIX. 123.
— Pelouze und Audouin's Verf. zum Reinigen des Leuchtgases von Ammoniakwasser, Theer ꝛc. CCIX. 307.
— über den Schwefelgehalt des Londoner Leuchtgases CCX. 158.
— über Gasbereitung aus Petroleumäther CCVIII. 464.
— Vollmar über Anwendung der Raseneisenerze zum Reinigen des Leuchtgases CCX. 191.
Leuchtthürme, Anwendung des Petroleums als Lichtquelle für dieselben CCIX. 367.
Licht, über das sogen. Silber-Licht.
— elektrisches, Gramme's magnet-elektrische Maschine zur Lichterzeugung CCVIII. 167.
— — Siemens über dynamo-elektrische Maschinen zur Lichterzeugung CCIX. 394.
Lithographie, Verbesserungen in der Photolithographie CCVII. 429.
Lochmaschinen, Verf. zum Vorkörnen und Eintheilen der Nietlöcher CCVII. 359.
— Verf. zum Lochen von Winkeleisen, ohne dasselbe vorher anzukörnen CCVII. 360.
— Wilder's Loch- und Schermaschine CCVII. 451.
Locomobilen, Hartnell und Guthrie's Expansionsregulator für dieselben CCVII. 447.

Locomobilen, Proctor's Verbindung zwischen Dampfcylinder und Lagerstuhl bei Locomobilen CCVII. 178.
Locomotiven, Apparat der Sächsischen Maschinenfabrik zum Nachdrehen der Locomotivkurbelzapfen CCIX. 88.
— Locomotivrad-Kurbelwarzen-Hobelmaschine und Locomotivradspeichen-Hobelmaschine der deutschen Werkzeugmaschinenfabrik CCIX. 8.
— Meyer's Locomotive „Avenir" mit Doppel-Bogie CCVII. 15.
— Radreifen-Bohrmaschine der Sächsischen Maschinenfabrik CCIX. 251.
— über Locomotiven mit Gasheizung für unterirdische Bahnstrecken CCIX. 14.
— Webb's Locomotiv-Achsenbüchse CCVIII. 329.
— — Wasserstandsglas für Locomotiven. CCVIII. 1.
— Weinrich über die Bedeutung der Straßen-Locomotive für die Industrie und für den Krieg CCVII. 443.
— s. a. Dampfkessel.
Lohe, s. Gerberei.
Löthen, Rust über Löthen von Eisen und Stahl CCVII. 426.
Luft, atmosphärische, Fleck über den Arsengehalt der Zimmerluft in Folge von arsenhaltigen Farben auf Tapeten ꝛc. CCVII. 146.
— — Smith über Arsen-Entweichung in die Atmosphäre der Sodafabriken CCVII. 141.
— — Morin über das Verhältniß der Kohlensäure in der Luft bewohnter Räume CCIX. 424.
— — Smee über Nachweis organischer Stoffe in der Atmosphäre CCVII. 343.
— — über Comprimiren derselben, s. Motor.
Luft, comprimirte, über deren physiologischen Einfluß und das Arbeiten in derselben, s. Brückenbau.
Luftmaschinen, Rankine über die combinirte Luftdampf-Maschine CCVII. 3.
— s. a. Motor.
Luftschifffahrt, Helmholtz über lenkbare Luftballons CCVII. 465.
— Jarolimek's Luftschiff CCVIII. 392.

M.

Maaßstäbe, Jicinsky's π-Meter CCVIII. 25.
— Reidt, über Jicinsky's π-Meter CCIX. 121.
— Tresca über die Querschnittsform des Normal-Metermaaßes CCVII. 292.
Mangan, Percy über Verwendung von Manganmetall als Ersatz für das Nickel im Argentan CCIX. 194.
— Pichard's volumetrische Bestimmung desselben in Eisenerzen, im Roheisen und im Stahl auf colorimetrischem Wege CCVII. 136.
— Schrötter's Beitrag zur Geschichte der Manganlegirungen CCX. 354.
— über vortheilhafte Verwendung der Manganlauge in der Glasindustrie CCVIII. 396.
Magnesia, Celmberg, über Prüfung derselben auf einen Kohlensäuregehalt CCIX. 154.
— kohlensaure, Pattinson's Verf. zur Darstellung derselben aus Dolomit CCIX. 467.
Magnetelektricität, Gramme's magnet-elektrische Maschine beschrieben von Niaudet-Bréguet CCIX. 355.
— die Gramme'sche magnet-elektrische Maschine in Anwendung auf Galvanoplastik und Lichterzeugung CCVII. 31. CCVIII. 167. 263.
Magnete, Jamin's Magnet von großer Tragkraft CCX. 237.
— Jamin über die Modificationen der magnetischen Kraft des Stahles durch das Härten und Anlassen CCX. 12.
Mahlmühlen, s. Mühlen.
Manometer s. Dampfkessel.
Matten, die Verarbeitung des Lindenbastes zu Matten CCIX. 172.
Methylviolett s. Anilinviolett.
Mehl, s. Hafermehl.
Messing, Verf. um dasselbe stahlblau zu färben CCVIII. 466.
— s. a. Versilbern.
Milch, Béchamp über die normalen Mikrozymen der Milch als Ursache der freiwilligen Gerinnung und der Gährung dieser Flüssigkeit; ferner über den normalen Alkohol und die normale Essigsäure der Milch CCIX. 373.
— Blachford's Milchtafeln CCIX. 400.
— Hager über Prüfung der Milch auf Stärkemehl CCX. 477.
— Trommer, über Bereitung von condensirter Milch CCX. 61.
Mineralöle, Fuhst über die continuirliche Destillation derselben bei constantem Niveau und fractionirter Condensation CCVII. 293.
— Young's Verbesserung bei der Gewinnung v. Kohlenwasserstoffen CCVIII. 78.
Mineralwasser, s. Wasser.
Mörtel, hydraulischer, s. Kalk (hydraulischer).

Motor, Coleman über Anwendung der Mineralöle als Maschinenschmiere CCIX. 195.
— Colladon's Apparate zum Comprimiren von Luft und Gasen behufs ihrer Verwendung als Triebkraft CCVII. 346.
— Delabar über die neuen Wasserwerke für die hydraulischen Motoren zu Freiburg in der Schweiz CCVII. 95.
— Holmes' Motor für Nähmaschinen CCVIII. 99.
— Jacobi über Anwendung secundärer oder Polarisations-Batterien auf elektromagnetische Motoren CCX. 348.
— Jarolimek's Frictionswollen-Lager CCVII. 22.
— Leavitt's Heißluftmaschine CCVIII. 153. CCIX. 95.
— Lehmann's Heißluftmaschine CCIX. 152.
— Niaudet-Bréguet über Gramme's magnetelektrische Maschine als Motor CCIX. 361.
— Siemens' Dampfmotor CCIX. 86.
— — über dynamo-elektrische Maschinen zur Krafterzeugung CCIX. 394.
— über Anwendung von Gußstahl-Drahtseilen beim Bergbau CCVIII. 418.
— über Drahtseil-Transmissionen CCVII. 259.
— s. a. Wasserläufe.
Mühlen, Kühl über Entzündungen bei Mahlmühlen CCVIII. 177.
— — über Selbstentzündung resp. deren Verhinderung bei Mahlmühlen CCVII. 367.
— Patterson's Adjustirung der Mahlsteine für Cementmühlen ꝛc. CCVII. 26.
Münzen, deutsches Münzgesetz von 1873 CCX. 71.
— Winkler über Anwendung des Aluminiums zu Münzzwecken CCVIII. 206.

N.

Nägel, Brundage's Maschine zur Fabrication der Hufnägel CCVII. 184.
— über die Fabrication von Hufnägeln mit Maschinen CCVII. 179.
Nähmaschinen, Holmes' Motor für dieselben CCVIII. 99.
— Lathrop's Nähmaschine CCVII. 24.
Nahrungsmittel, Boussingault über Conservirung derselben durch Kälte CCVII. 341.
— Pettenkofer über Nahrungsmittel im Allgemeinen CCIX. 378.
Nahrungsmittel, s. a. Brod, Fleisch und Hafermehl.
Naphtylamin, Lamy's Druckfarben aus demselben CCIX. 239.
Natron, Edger über den Wassergehalt der caustischen Soda CCIX. 155.
— Grießmayer über eine neue Reaction auf Alkalien CCVIII. 400.
— kohlensaures, Lunge über die Fabrication von Soda mittelst Baryt-Bicarbonat CCVIII. 137.
— — Smith über arsenhaltige Nebenproducte der Sodafabrication CCVII. 141.
— — Wagner über eine Umwälzung in dem Verfahren der Sodafabrication CCIX. 282.
Neusilber, s. Argentan.
Nickel, Borchert's gegossene Nickelplatten CCX. 235.
— Fresenius über Trennung des Nickels vom Zink CCIX. 77.
— Levallois' stahlartige Legirung CCX. 235.
— über die Production des Nickels und seine Verwendung in der Industrie und im Münzwesen CCX. 75.
Nieten, de Bergue's Maschine zum Zurichten von gepreßten Nieten CCX. 170.
— — Nietenpresse CCIX. 321.
— Fairbairn über den relativen Werth der Maschinen- und Handnietung CCX. 345.
Nitroglycerin, Ott über Mowbray's Nitroglycerin-Fabrik CCVIII. 184.
Nuthenschneiden, s. Schneidmaschine.

O.

Objective, s. Fernrohr.
Oefen, Ellis' Roströhren mit Wasserkühlung CCVII. 127.
— über Pyrolith, ein ohne Rauchbildung verbrennendes Heizmaterial CCIX. 396.
— über Verwerthung der durch den Rost gefallenen Cinder CCIX. 236.
— s. a. Dampfkesselöfen.
Oele, s. Petroleum, Pfeffermünzöl, Mineralöle, Schmieröle und Terpenthinöl.
Oele, fette, Burstyn über Bestimmung des Säuregehaltes in fetten Oelen CCVIII. 151.
— — Schwarz über die Fettwaaren auf der Wiener Weltausstellung CCX. 380. 456.
Oelfarben, Verfahren um Flecke derselben aus Tuch zu entfernen CCIX. 320.
— Verfahren schnelltrocknende Oelfarben herzustellen CCVII. 343.

Opium, Merck über Opiumcultur in Deutschland CCVIII. 80.
Oxalsäure, Habedanck über Darstellung reiner Oxalsäure CCVII. 414.
— Thorn über Gewinnung derselben aus Sägespänen und aus Kleie CCX. 24.
Ozon, Behrens über Ozonwasser CCVIII. 78.
— Kingzett über Ozon CCIX. 318.

P.

Papier, Flinsch's Färbemaschine mit cylindrischem Streichtisch für Buntpapiere und Tapeten CCX. 321.
— Jacobsen über wasserdichtes Seidepapier CCX. 400.
— Keegan's Verf. zur Verwandlung von Holz in Papierstoff CCVIII. 316.
— Lake's Verf. zum Ueberziehen von Papier mit Graphit CCVII. 260.
— Mohr über schwedisches Filtrirpapier CCX. 237.
— Morton's Apparat zum Festhalten des Papieres beim Bedrucken, Grundiren ꝛc. CCVII. 260.
— Müller über Entfernung von Stempeln vom Papier CCVII. 87.
— Pergamentflüssigkeit um Karten, Bildern ꝛc. einen schützenden Ueberzug zu geben CCVIII. 235.
— Puscher's regenerirbares Durchzeichenpapier CCVII. 86.
— Rust über das Aufziehen von Papier auf das Reißbret CCVIII. 239.
— Skinde über das Leimen von Pergamentpapier CCVII. 428.
— über künstliche Gräser aus vegetabilischem Pergament CCVIII. 400.
— s. a. Tapeten.
Papiermaschinen, rotirende Knotenfänger für dieselben, von Steinmeyer und Bertram CCIX. 81.
Paraffin, Donath über Bestimmung des Paraffins in den Stearinkerzen CCVIII. 305. 468.
— Schwarz über die Producte der trockenen Destillation auf der Wiener Weltausstellung CCX. 205.
— Young, über das Verhalten des Paraffins bei der vereinigten Wirkung von Hitze und Druck CCX. 238.
Paraffinkerzen, Schwarz über die Fettwaaren auf der Wiener Weltausstellung CCX. 380. 456.
Patentwesen, Beschlüsse des internationalen Patent-Congresses zu Wien CCIX. 252.
— über Patent-Processe in Frankreich CCVII. 423.
Pech, s. Steinkohlentheerpech.
Pergamentflüssigkeit und Pergamentpapier, s. Papier.
Petroleum, Chandler über Prüfung des Petroleums auf Gefährlichkeit CCVII. 262.
— Schwarz, über das galizische Petroleum auf der Wiener Weltausstellung CCX. 207.
— Troost über Jordery's Mittel zur Verringerung der durch Petroleum veranlaßten Feuersgefahr CCIX. 80.
— über Anwendung desselben als Lichtquelle für Leuchtthürme CCIX. 367.
— Vorkommen desselben im Elsaß CCVII. 176.
— s. a. Lampen.
Pfeffermünzöl, über Verfälschung desselben mit Ricinusöl und Weingeist CCVIII. 464.
Pflug, s. Dampfpflug.
Phosphore (Leuchtsteine), Seelhorst über Darstellung derselben CCVII. 220.
Phosphorbronze, s. Bronze.
Phosphorsäure, Mohr über Ville's Methode zur Bestimmung derselben CCVII. 493.
— Bestimmung derselben, s. a. Dünger.
Phosphorwasserstoffgas, Hofmann's Verf. zur Darstellung chemisch reinen CCX. 156.
Phosphorwolframsäure, Scheibler über Anwendung derselben als Fällungsmittel organischer Basen CCIX. 141.
Photogen, Schwarz über die Producte der trockenen Destillation auf der Wiener Weltausstellung CCX. 205.
Photographie, Gourdon über zwei neue Methoden der Heliogravirung CCIX. 264.
— Prüfung des gelben Glases für Dunkelzimmer der Photographen CCVII. 427.
— Renault über eine neue Anwendung der Reduction der Silbersalze zum Reproduciren von Zeichnungen CCVII. 62.
— Schnauß über die Uebertragung der photographischen Membrane auf Glas-, Thon- und Holzwaaren CCVIII. 310.
— Verbesserungen in der Photolithographie CCVII. 429.
— Vogel über die Lichtempfindlichkeit der Silberhaloidsalze unter alkalischer Entwickelung CCVIII. 213.
Photometer, Yvon's auf die Relief-Empfindung gegründetes CCVII. 487.
Platin, Knösel über Verarbeitung der Platinrückstände CCX. 189.
Pochwerke, s. Gold.

Polirgold, s. Gold.
Polirwachs, Riedlig's für hölzerne Möbel CCVII. 174.
Porzellan, Pollard's neues System von Muffeln zum Einbrennen der Malereien auf Porzellan, Fayence, Glas ꝛc. CCX. 66.
— Salvetat über die Durchlässigkeit des Porzellans CCIX. 468.
Presse, hydraulische, Kiesler's hydraulische Dampfpresse zur Appretur CCVIII. 104.
— — Taylor's mit directem Dampfbetrieb CCVIII. 6.
— Wagner's Richtpresse für Façoneisen CCX. 92.
Pulsometer, s. Dampfpumpe.
Pulver, s. Schießpulver.
Pumpen, Brotherhood und Hardingham's Dampfmaschine zum directen Antrieb von Centrifugalpumpen CCVII. 177.
— Beschreibung einer Pumpe um überflüssigen Sand, mit Wasser gemengt, von den Hüttenwerken fortzuschaffen CCVII. 111.
Haedicke über die Theorie der mehrkurbeligen Eincylinder-Pumpe CCVII. 113.
— Haskell's Alarmpumpe für Seeschiffe CCX. 9.
— Murrill und Keizer's oscillirende Pumpe CCVIII. 324.
— Siemens über die Anwendung des Dampfstrahles zur Aspiration oder Compression der Gase CCVII. 265.
— s. a. Dampfpumpe, Centrifugalpumpe und Zucker (Rübenbrei-Pumpe).
Purpurin, über die Verwendung desselben CCVIII. 156.
Pyrolith, s. Oefen.
Pyrometer, Bericht des Comité's der British Association über Siemens' Pyrometer CCX. 176.
— Beschreibung von Siemens' elektrischem Pyrometer CCIX. 419.
— Weinhold's Versuche über die Zuverlässigkeit verschiedener Pyrometer CCVIII. 124.

Q.

Quercitron, Ott über Darstellung von Farbstoffen daraus CCVII. 322.

R.

Reisstärke, s. Stärke.
Rhabarber, Maisch über Nachweisung von Curcuma in derselben CCVIII. 80.
Riemen und Riemenscheiben zum Wellenbetrieb, s. Motor.
Röhren, Giltop's Expansions-Kern für weite Gußröhren CCVII. 128.
— Normaldimensionen gußeiserner Flantschenrohre, Krümmer u. T-Stücke CCIX. 349.
— Westendarp über Bestimmung der Wandstärke gußeiserner Röhren CCIX. 333.
— s. a. Wasserleitungen.
Röhrenguß, s. Eisengießerei.
Rost, s. Dampfkesselöfen und Oefen.

S.

Säge, doppelte Kreissaumsäge der Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik CCIX. 5.
— über eine große Bandsäge CCIX. 464.
Salpeter, Joulie über Werthbestimmung des Kali- u. Natronsalpeters CCVIII. 62.
Salpetersäure, Lund über die vermeintliche Selbstentzündbarkeit der rauchenden Salpetersäure CCVII. 512.
Salz, s. Kochsalz.
Sandpumpe, s. Pumpe.
Safranin, über chemisch reines CCIX. 316.
Sauerstoff, Bestimmung desselben in Gasen, s. Schwefelsäurefabrication.
— Limousin's Apparat zur Entwickelung von Sauerstoffgas für medicinische Zwecke CCX. 464.
Schermaschine, für Bleche ꝛc., s. Lochmaschine.
— für Tuche, s. Wollenstoffe.
Schießbaumwolle, Böttger über Anfertigung roth gefärbter Zündschnüre aus Schießwolle CCVII. 261.
— — über die Wirkung des Zinnoxydulnatrons auf Schießwolle CCIX. 315.
— Burkart über comprimirte Schießbaumwolle als Sprengmittel und deren Aufbewahrung CCVII. 173.
— Robert's Verf. die explosiven Sprengmittel gefahrlos zu machen CCX. 393.
Schießpulver, Roux und Sarrau, experimentelle Untersuchungen über explosive Substanzen CCX. 21.
— — — über die Verbrennungswärme der explosiven Substanzen CCIX. 303.
— de Tromenec über ein Mittel die Pulvergattungen unter einander zu vergleichen CCIX. 201.
— über feuerfeste Pulverschränke CCVIII. 234.
— Volkmann's Patent-Schieß- u. Sprengpulver CCIX. 295. 468.

Schiffe, Faibairn über die Dauerhaftigkeit und Conservirung eiserner Schiffe CCX. 345.
— Haskell's Alarmpumpe für Seeschiffe CCX. 9.
— über außerordentlich starke schmiedeeiserne Maschinenwellen der Schrauben neuer Dampfer CCVIII. 462.
Schifffahrt, Arntzen über die neueren Erfahrungen in der Seilschifffahrt CCVIII. 84.
— über Drahtseil-Schifffahrt auf der Donau CCVII. 20.
Schlagmaschinen, s. Spinnereimaschinen.
Schlachtmethode, neue mit Boutrolen CCVIII. 468.
Schlichtmaschinen (für die Ketten), s. Webstühle.
Schmiedeeisen, s. Eisen.
Schmiedeherde, Roots' Herdanlage für transportable Schmiedefeuer CCVII. 313.
Schmieröle, Coleman über die Anwendung der Mineralöle als Maschinenschmiere CCX. 195.
Schmieröle, Hoffmann über die Fabrication der Harzproducte CCVIII. 237.
— Schwarz über die Harzindustrie auf der Wiener Weltausstellung CCX. 205.
— Thurston's Maschine zur Prüfung des Werthes der Schmiermittel CCIX. 411.
— über Fabrication von Mineral-Schmieröl in Amerika CCVIII. 460.
— über Prüfung der Schmieröle CCVII. 263.
Schmirgel, über Schmirgelfabrication CCVIII. 359.
Schmuckfedern, Reimann über das Färben derselben CCVIII. 318.
Schneidemaschine, Bailey und Vail's Maschine zum Schneiden der Keilnuthen CCVII. 362.
— s. a. Kleiderstoffe.
Schraffirapparat, Bergner's CCX. 333.
Schrauben, Ponetz's Schraubenversicherung CCVIII. 4. 417.
Schraubenschlüssel, Bernhardt's Universalschraubenschlüssel CCVII. 449.
Schraubstock, Hall's Parallel-Schraubstock CCIX. 11. CCX. 93.
Schreibtinte, Anfertigung einer den kräftigsten chemischen Agentien ziemlich widerstehenden rothen Tinte CCIX. 316.
Schreibtinte, Coupier's Indulintinte CCVII. 430.
Schuhe, Wirth über Maschinen-Schuhmacherei CCX. 95.
— über Maschinen-Schuhmacherei in Amerika CCVII. 425.
Schwamm, Hirschberger's Mittel gegen den Schwamm in Gebäuden CCX. 160.
— s. a. Badeschwämme.
Schwefelcyankalium, Skey's Verfahren zur Fabrication desselben CCX. 476.
Schwefelsäure, Bode über Schwefelkies-Röstung für die Schwefelsäure-Fabrication CCVIII. 76.
— — über Bestimmung des Sauerstoffes in den Bleikammergasen der Schwefelsäurefabriken CCVIII. 222.
— Kolb's Untersuchung über die Säuregehalte der wässerigen Schwefelsäure von verschiedenem specifischem Gewicht CCIX. 268.
— Kuhnheim, über den Gay-Lussac'schen Apparat bei der Schwefelsäurefabrication CCX. 155.
— Liebig's Apparate zur Bestimmung des Sauerstoffes in den aus den Schwefelsäurekammern austretenden Gasen CCVII. 37.
— Verfahren zur vollständigen Entschwefelung der Kiese bei der Schwefelsäurefabrication CCX. 399.
— Vogt über Bestimmung des Sauerstoffes in den aus den Bleikammern entweichenden Gasen CCX. 103.
Schwefelwasserstoff, Löwe über Gasentwickelungsapparate (den Kipp'schen Apparat) CCIX. 25.
Schwefelwasserstoff, Skey's Verfahren zur Darstellung desselben als Reagens in Laboratorien CCVIII. 236.
Schweflige Säure, Freitag über den Einfluß derselben (im Hüttenrauche) auf die Vegetation und auf die Gesundheit der Hausthiere CCVIII. 235.
— Grießmayer's Verf. zur Bestimmung der schwefligen Säure im Hopfen CCIX. 227.
— Schröder über Einwirkung derselben auf die Pflanzen CCVII. 87.
Seide, Bayer über Extraction der Seide aus halbseidenen Stoffen CCIX. 317.
— Duseigneur-Kleber's Doppel-Seidenzwirnmaschine CCX. 171.
— Honegger's Titrirmaschine für Seide CCIX. 247.
— Vohl über Anwendung neutraler Seifen in der Seide-Industrie CCX. 370.
— s. a. Spinnereimaschinen.
Seidenraupen, Ulrichs über die zur Zucht geeignetste Varietät der Yamamay-Seidenraupe CCVII. 264.
Seifen, Ashart's Ammoniakseife zum Entfetten der Wolle CCX. 157.
— Fricke über Verseifung und das Verhalten der Seife beim Waschen CCIX. 46.
— Henze über die Verwerthung der Abgangsseifenwässer CCVII. 463.

Seifen, Mialhe's Verf. das in der kaltbereiteten Toiletteseife enthaltene freie Alkali zu neutralisiren CCVII. 165.
— Jean über die chemische Analyse der Seifen CCVII. 224.
— Puscher über Thonerdeseife als Lack CCVII. 173.
— Schwarz über die Fettwaaren auf der Wiener Weltausstellung CCX. 380. 461.
— Vohl über neutrale Seifen und ihre Anwendung in der Seide-Industrie CCX. 370.
Seile, s. Drahtseile (Motor).
Seilgarne, s. Spinnereimaschinen.
Selen, Wirkung des Lichtes auf dasselbe CCVII. 512.
Selenitmörtel, s. Kalk (hydraulischer).
Senf, gelber, Maisch über Nachweisung von Curcuma in demselben CCVIII. 80.
Shapingmaschine, s. Fräsmaschine.
Shawlweberei, s. Webstühle.
Shoddywolle, s. Wolle.
Sicherheitslampe, s. Steinkohlengruben.
Sicherheitsventil, s. Dampfkessel.
Sideringelb, Kletzinsky über dessen Darstellung CCVII. 83.
Siegellack, ein Frictions-Siegellack CCX. 480.
Signale, s. Feuerwerk.
Silber, Elsner über ein einfaches Mittel, Silberzeug zu reinigen CCVIII. 320.
— Gewinnung des Silbers in Chili durch Amalgamation CCVIII. 396.
— Sire's Apparat mit constantem Niveau zur Pipettenfüllung bei der Silberprobe auf nassem Wege CCVII. 203.
— s. a. Versilbern.
Silberoxyd, salpetersaures, Renault über die reducirende Wirkung des Wasserstoffgases auf die Silberoxydsalze CCVII. 511.
Soda, s. Natron (kohlensaures).
Solanin, s. Kartoffeln.
Spinnereien, Statistisches über die englische Textil-Industrie CCVIII. 393.
Spinnereimaschinen, Avery's Schafwoll-Spinnmaschine CCIX. 165.
— Dobson und Barlow's Quadrantenregulator für Selfactors CCVII. 193.
— Bede's Fadenapparat für Vorspinnkrempeln CCIX. 251.
— Bell's Maschinen zur Zubereitung der Seidenabfälle für Florettspinnerei CCIX. 325. 401.
— Duseigneur-Klebers mit großer Geschwindigkeit arbeitende Doppel-Seidenzwirnmaschine CCX. 171.
— Lawson's Maschinen zum Vorspinnen von Hanf zu groben Garnen für Seilfabrication CCX. 90.
Spinnereimaschinen, Martin's selbstthätiger Oelwolf für Schafwolle CCIX. 85.
— Martin's Vorspinnkarde und Spinnmaschine für Schafwolle CCVIII. 410.
— Pasquay über einheitliche Garnnumerirung CCVII. 288.
— Platt's Kämmmaschine für Wollen CCIX. 161.
— Rieter's Lagerung und Antrieb der Flyerspindeln CCVIII. 407.
— — Verbesserung des Lord'schen Speiseregulators f. Schlagmaschinen CCVIII. 406.
— — Verbesserung an Baumwoll-Vorbereitungsmaschinen CCIX. 89.
— Trockenmaschine (der Sächsischen Maschinenfabrik) für Garn CCX. 92.
— Strauß' Druckcylinder aus Kork für Spinnmaschinen CCIX. 170.
— über Kardenbeschläge mit Flachdraht CCX. 331.
— Zeman über die Maschinen zur Verarbeitung von Flachs, Hanf und Jute auf der Wiener Weltausstellung CCX. 85.
— — über die Spinnereimaschinen für Streichwolle auf der Wiener Weltausstellung CCX. 164. 247. 325.
— — über Lawson's neue Vorbereitungsstrecken (Kettenstrecken) für Seilgarn-Spinnereimaschinen CCVII. 285.
— s. a. Egrenirmaschine (für Baumwolle) und Garn.
Spodium, s. Zucker (Knochenkohle).
Sprengmittel, s. Nitroglycerin (Dynamit), Schießbaumwolle, Schießpulver und Sprengpulver.
Sprengpulver, Robert's Verf. die explosiven Sprengmittel gefahrlos zu machen CCX. 393.
Stahl, Bajault und Roche's neues Verf. zur Stahlfabrication CCVII. 315.
— Barrow und Scowden's neues Verfahren der Stahlfabrication CCVIII. 155.
— Barruch's Ausfütterung für Bessemer-Converters CCVII. 130.
— Belani über die Vertheilung des Kohlenstoffes im Bessemerstahl CCVII. 130.
— Caron's neues Verfahren zum Härten des Stahles und zum Wiederherstellen des verbrannten Schmiedeeisens CCX. 181.
— Daelen und Rochussens' Verf. zur Erzeugung von Stahl aus Roheisen und Eisenerz CCIX. 416.

Stahl, Ehrenwerth ü. Risse in großen Gußstücken, insbesondere in Bessemerstahl-Ingots CCVII. 56. 344.
— Gaudoin's Verf. zum Verkupfern des Stahles CCVIII. 50.
— Gruner über Mushet's Specialstahl CCVII. 316.
— Holley über die beim Bessemerproceß angewandten Maschinen und Bauconstructionen CCVII. 394.
— Kellerbauer über Mushet's Specialstahl CCVII. 488.
— Koppmayer's Bestimmung des Schwefels im Roheisen, Schmiedeeisen und Stahl CCX. 184. 320.
— Kulicke's Mittel zum Härten des Werkzeugstahles CCVIII. 463.
— Lavallois' stahlartige Legirung CCX. 235.
— Morrell's Bestimmung des Schwefels im Stahl CCVII. 201.
— Noblet über die Fabrication von Gußstahl nach dem Bessemer'schen und dem Martin-Siemens'schen Verfahren CCX. 177.
— Jamin über die Modificationen der magnetischen Kraft des Stahles durch das Härten und Anlassen CCX. 12.
— Paul über nasse Verzinnung, Verkupferung und Versilberung des Stahles CCVIII. 47.
— Pichard's volumetrische Bestimmung des Mangans im Stahl auf colorimetrischem Wege CCVII. 136.
— Robertson's Walzwerk für flüssigen Stahl CCVII. 314.
— Rust ü. Löthen von Stahl CCVII. 426.
— Siegfried's Methode zum Härten des Stahles CCX. 472.
— — Verf. zum Härten des Stahles CCX. 472.
— Troost und Hautefeuille, über die Auflösung der Gase im Stahl CCVIII. 331.
— über Krupp's Gußstahlfabrik CCVIII. 402.
— über Stahlgießen im Vacuum CCVII. 259.
Stärkmehl, Kleister aus Reisstärke CCVIII. 79.
— Simmonds über die eßbaren Stärkmehle des Handels, ihre Gewinnung und Anwendung CCX. 217.
Stearin, Bock's Verf. zur Stearinfabrication CCVIII. 230.
— Donath über Bestimmung des Paraffins in den Stearinkerzen CCVIII. 305. 468.
Stearinkerzen, Schwarz über die Fettwaaren auf der Wiener Weltausstellung CCX. 380. 460.
Steine, über künstliche CCX. 474.
— s. a. Bausteine und Thone (feuerfeste).
Steinbohren, s. Bohrapparate.
Steinkohlen, Briart's Kohlenrätter CCIX. 22.
— Hilt über die Beziehungen zwischen der Zusammensetzung und den technischen Eigenschaften der Steinkohlen CCVIII. 424.
— Hofmann's Verf. zur Entschwefelung der Kohks CCVIII. 463.
— Lechatelier über den Phosphorsäuregehalt der Steinkohlenasche CCVIII. 64.
— Loiseau's Maschine zur Umwandlung der Staubkohle in künstliches Brennmaterial CCX. 437.
Steinkohlengruben, Plimsoll's Sicherheitslampe CCVII. 26.
— Sutcliffe und Clayton's Sicherheitslampe CCX. 155.
Steinkohlentheer, Behrens Untersuchungen über den Steinkohlentheer und das Steinkohlentheerpech CCVIII. 361.
— Schwarz über die Producte der trockenen Destillation auf der Wiener Weltausstellung CCX. 205.
Stemmmaschine, Richard's CCVII. 450.
— Richard's Umstellung des Stemmeisens bei Allen-Ransome's Stemmmaschinen CCVIII. 416.
Stempel, s. Druckerei und Papier.
Stereochromie, s. Wasserglas.
Stopfbüchsenpackung, s. Dampfmaschinen.
Straßenlocomotiven, s. Locomotiven.
Strychnin, s. Phosphorwolframsäure.
Sumach, Löwe über Sumachgerbsäure CCX. 238.
Support, s. Drehbank.

T.

Tabak, neues Verfahren bei der Zubereitung desselben CCIX. 317.
— Production von Rohtabak im deutschen Zollgebiet CCX. 399.
Tapeten, Brocatfarbe für dieselben CCVII. 259.
— Flinsch's Färbemaschine mit cylindrischem Streichtisch für Tapeten CCX. 321.
— Hager über Nachweis arsenhaltiger Farben auf denselben CCVII. 511.
Taucherapparate, Pasteur's submarine Lampe CCIX. 24.
— (von v. Bremen und Comp.), System Rouquayrol-Denayrouze in Paris CCVIII. 241.

Telegraphen, elektrische, Chambrier's Typendrucktelegraph CCVIII. 161.
— — Anderson über die bis jetzt gelegten submarinen Kabel CCVII. 119.
— Culley über das Telegraphensystem Großbritanniens CCVII. 469.
— Malcolm über die Feldtelegraphen der brittischen Armee CCVIII. 30.
— Meyer's autographischer Telegraph CCIX. 111.
— Tommasi und Michel's System der pneumatischen Telegraphie CCIX. 255.
Terpenthinöl, Menschutkin über Bildung von Wasserstoffsuperoxyd bei der langsamen Oxydation desselben CCX. 476.
Theer, v. Reichenbach über die Ausbeute an Theer aus Holz CCIX. 457.
— s. a. Braunkohlentheer und Steinkohlentheer.
Thone, feuerfeste, Bischof über die feuerfesten Thone und Fabricate auf der Wiener Weltausstellung CCX. 105.
— — — über Prüfung derselben in ihrem Verhalten gegen Eisenschlacke als Berührungsmittel in hohen Hitzegraden CCVII. 445.
— — — über Prüfung derselben in ihrem Verhalten gegen flüssiges Glas als Berührungsmittel CCVIII. 51.
— — — über einen höchst schwer schmelzbaren deutschen Dinasstein CCX. 153.
— — Patera's Untersuchung zweier feuerfesten Thone aus dem Mioräntscher Thale CCVII. 219.
— s. a. Ziegel.
Thonerde, schwefelsaure, über Prüfung derselben CCVIII. 235.
— — s. a. Alaun.
Thonerdenatron, Kielmeyer über eine Verwendung desselben in den Baumwolldruckereien CCVIII. 203.
Thonerdeseife, s. Seifen.
Thongeschirre, englische Glasur für dieselben CCVIII. 234.
— Schnauß über die Uebertragung der photographischen Membrane auf dieselben CCVIII. 310.
Tinte, s. Schreibtinte,
Titrirmaschine, s. Seide.
Toluidin, s. Anilin.
Toluidin, grün, s. Anilingrün.
Töpferwaaren, s. Thongeschirre.
Torf, v. Busch über die preußische Torf-Preßmaschine CCVIII. 346.
— Lottmann's Torfverkohlungsofen CCIX. 17.
Transmissionen, s. Motor.
Trockenmaschine, für Garn (von der Sächsischen Maschinenfabrik CCX. 92.
— s. a. Appretiren und Gewebe.
Tunnel, s. Eisenbahntunnel.
Tyres, s. Eisenbahnwagen.

U.

Uhren, über die elektrischen Uhren auf der Wiener Weltausstellung CCIX. 461.
Ultramarin, Morgan über den vermeintlichen Stickstoffgehalt des Ultramarins CCVII. 216.
Umbiegmaschine, für starke Blechtafeln CCVIII. 3.

V.

Ventilation, Morin über den kubischen Raum und das Luftvolumen als Grundbedingung gesunder Wohnungen CCIX. 424.
— Pinzger über die zur Ventilation eines gegebenen Raumes einzuführende Menge reiner Luft CCVII. 82.
Ventilator, Roots'scher (der Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik) CCIX. 6.
Verband, Küster über den Magnesitverband für chirurgische Zwecke CCIX. 153.
Verkupfern, Gaudoin's Verf. zum Verkupfern des Gußeisens, Schmiedeeisens und Stahles CCVIII. 50.
— Paul über nasse Verkupferung für Messing, Eisen, Stahl ꝛc. CCVIII. 47.
Versilbern, Gramme's magnet-elektrische Maschine zur Versilberung CCVIII. 263.
— Paul über nasse Versilberung für Messing, Eisen, Stahl ꝛc. CCVIII. 47.
— s. a. Galvanoplastik.
Verzinken, Verf. zum Verzinken von Eisen (Steinklammern, Telegraphenketten ꝛc.) CCVII. 340.
Verzinnen, Paul über nasse Verzinnung f. Messing, Eisen, Stahl ꝛc. CCVII. 47.
— Verf. um baumwollene Gewebe mit einem silberglänzenden Ueberzug von Zinn zu versehen CCIX. 153.

W.

Wachholderwein, Donath's Untersuchung der Wachholderbeeren CCVIII. 300.
Wachs, Schwarz ü. die Fettwaaren auf der Wiener Weltausstellung CCX. 380. 456.
Wagenräder, s. Eisenbahnwagen.
Walzwerke, Chenot's Vorschlag, die Reibung bei Walzwerken zu vermindern CCVII. 452.
— Daelen über die Lagerung der Walzen in ihren Gerüsten CCVII. 277.
— Robertson's Walzwerk für flüssigen Stahl CCVII. 315.

Walzwerke, Zeman über zwei Walzwerkssysteme des Hüttenwerkes zu Dowlais CCVII. 361.
Wasser, Bischof über das Reinigen des Wassers und über die Wirkung des Eisenschwammes auf unreines Wasser CCX. 41.
— Tiemann über Beurtheilung der Methoden zur Wasseranalyse CCVIII. 191. CCIX. 431.
— fließendes, s. Wasserläufe.
— Krebs über den Gefrierverzug beim Wasser CCVII. 341.
— Lefort über die Veränderungen des Brunnenwassers in der Nähe der Kirchhöfe CCVII. 174.
— Müller über den Werth der aus plastischer Kohle verfertigten Wasserfilter CCVIII. 450.
— Priwoznik über eine durch schwefelhaltiges Mineralwasser bewirkte Veränderung von Gußeisen CVIII. 132. 320.
— Reichardt über die erforderliche Beschaffenheit eines guten Trinkwassers CCVIII. 199.
— Stingl über die Methoden des Weichmachens des Wassers und Berenger's automatischen Apparat dazu CCIX. 175.
— Tiemann zur Beurtheilung der Methoden d. Wasseranalyse CCVIII. 191. CCIX. 431.
— Verf. zur Prüfung des Wassers in einem Wasser-Hebewerke CCX. 158.
Wasserdichtmachen, s. Gewebe und Papier.
Wasserglas, Feichtinger über Verwendung desselben in der Bautechnik CCX. 440.
Wasserhaltungsmaschinen, s. Bergbau, Dampfmaschinen und Dampfpumpen.
Wasserläufe, Amsler's Woltmann'scher Flügel mit elektro-magnetischem Zählapparat zu Geschwindigkeitsmessungen fließender Wässer.
Wasserleitungen, Kearney's biegsame Kuppelung für Wasserleitungsröhren CCVIII. 103.
— Pye-Smith und Ribbans' Umhüllungscompositionen für Wasserleitungsröhren (z. Schutz gegen Abkühlung) CCVII. 508.
— über conische Wasserablaufröhren CCVII. 425.
— s. a. Röhren (gußeiserne).
Wasserstandsglas, s. Dampfkessel.
Wasserstoffsuperoxyd, Böttger über Aufbewahrung und Haltbarkeit des s. CCIX. 157.
— über ein sehr empfindliches Reagens auf dasselbe CCX. 317.
— Menschutkin über Bildung desselben bei der langsamen Oxydation des Terpenthinöles CCX. 476.
Wasserstoffsuperoxyd, Schönn's sehr empfindliches Reagens auf dasselbe CCX. 317.
Wasserwerke, s. Motor.
Webstühle, Lancaster und Bullough's Kettenschlichtmaschine CCVII. 189.
— Boutard und Lassalle's mechanischer Schützentreiber für die Shawlweberei CCVIII. 10.
— Davies' und Yates' Kettenregulirung für mechanische Webstühle CCVIII. 20.
Dollander's Schlichtekoch- und Speiseapparat für Kettenschlichtmaschinen CCVIII. 21.
— Vorrichtungen um das Herausfliegen der Weberschützen zu verhindern CCVIII. 321.
— Oldfield's Fachbildung für Gewebeleisten CCIX. 169.
Wein, Graeger über die freie Säure im Wein CCVII. 430.
— Neubauer über Conservirung des Weines nach Pasteur's Verfahren CCVII. 175.
— Ott über d'Heureuse's Behandlung des Weines mit Luft bei der Vergährung CCVII. 155.
— Pasteur über Verbesserung der Weine durch Erhitzen CCVII. 152.
— Wittstein über den Weingeistgehalt des Marsalaweines CCX. 238.
— s. a. Wachholderwein.
Weinbau, über den Weinbau in Frankreich und die von der Wurzellaus des Rebstockes angerichteten Verwüstungen CCIX. 157.
Weingeist, s. Alkohol und Gährung.
Weltausstellung, Wiener 1873, Gesetz betreffend den zeitweiligen Schutz der auszustellenden Gegenstände CCVII. 423.
— Wiener 1873, Verzeichniß der Ehrendiplome welche deutschen Ausstellern ertheilt wurden CCIX. 310.
Werkzeugmaschinen, s. Bohrmaschinen, Drehbänke, Fräsmaschinen, Hobelmaschinen, Lochmaschinen, Schneidmaschinen, Shapingmaschinen, Stemmmaschinen und Pressen, (Richtpresse für Façoneisen).
Werkzeugstahl, Kulicke's Mittel zum Härten desselben CCVIII. 463.
Wirkmaschinen, Willkomm über das Kuliren und die Kulirgeschwindigkeiten verschiedener Wirkmaschinen CCVIII. 13. 108.
Wolfram, Levallois stahlartige Legirung CCX. 235.
Wolle, Ashart's Ammoniakseife zum Entfetten der Wolle CCX. 157.
— Baeyer über Extraction der Wolle aus halbwollenen Stoffen CCIX. 316.
— Chaudet's Verarbeitung der Rückstände vom Entfetten der Wolle (auf Fettsäuren) CCVIII. 465.
— Jean über Anwendung des Schwefel-

kohlenstoffes zum Entfetten der Wolle CCX. 479.
Wolle, Schlesinger über Prüfung der Shoddywolle CCVII. 415.
— s. a. Spinnereimaschinen.
Wollenstoffe, s. Appretiren, Bleichen, Druckerei und Färberei.
Würste, Reichardt's Untersuchung einer mit Anilinroth gefärbten Wurst CCIX. 238.
Wurstdärme, Verf. zum Leimen von Därmen aus Pergamentpapier CCVII. 428.

Z.

Zeichenpapier, s. Papier.
Zeichnungen, Reproduciren derselben, s. Photographie.
— s. a. Schraffirapparat.
Ziegel, feuerfeste, Bischof über einen höchst schwer schmelzbaren deutschen Dinasstein CCX. 153.
— die Fabrication der Dinassteine CCX. 269.
— Seger über den Rechtsbestand des Hoffmann'schen Ringofenprivilegiums CCX. 69.
— über die natürlichen Farben und die Verfärbungen heller Ziegelsteine CCVII. 378.
— s. a. Bausteine und Thone (feuerfeste.)
Zink, Mittheilungen über die Silesiahütte in Morgenroth CCVII. 171.
— Raoult über das Vermögen des Zinkes seine eigenen Salze zu reduciren CCVII. 401.
— über Zinkgießerei CCVIII. 338.
— s. a. Verzinken.
Zinkenfräsmaschine der Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik CCIX. 6.
Zinkoxyd, Calmberg über Prüfung desselben auf einen Kohlensäuregehalt CCIX. 154.
Zinn, Raoult über das Vermögen des Zinnes seine eigenen Salze zu reduciren CCVII. 401.
— Wittstein über sogenannte Zinnkapseln CCVIII. 341.
— s. a. Verzinnen.
Zinnerze, Hart's Verfahren zur Prüfung derselben CCX. 394.
Zinnoxyd, chlorwasserstoffsaures, Bronner's Verf. zur Bereitung von Zinnchlorid in Färbereien CCIX. 77.
Zucker, Heeren über die Saftgewinnung aus der Zuckerrübe CCIX. 56.
— Heintz über Athmung und Binnenluft der Zuckerrüben CCVIII. 381. CCIX. 160.
— d'Henry über Anwendung des durch die Natronsalze erzeugten einfarbigen Lichtes zur Beurtheilung der Farbenveränderungen der Lackmustinctur bei Bestimmung der Alkalinität von Säften CCVII. 405.
Zucker, Jicinsky über Anwendung der Titration zur praktischen Bestimmung der Alkalinität von Säften CCVII 407.
— — über gewichtsanalytische Polarisation der Zuckerrübe und einige Verbesserungen der Saftgehaltsbestimmung mittelst Polarisation CCVIII. 452.
— — über chromoskopische Farbenbestimmung zur vergleichenden Prüfung von Zuckerfabricationsproducten CCVIII. 69.
— Pasteur über die Veränderungen der Zuckerrüben in den Mieten CCVII. 88.
— Possoz über die Anwendung des weinsauren Kupferoxydkalis zur Untersuchung des Zuckers CCVII. 152.
— Preis über Wiederbelebung der Knochenkohle nach dem Pfleger-Divis'schen Verfahren CCX. 396.
— Preisaufgabe betreffend die Desinfection des Abgangwassers aus Rübenzuckerfabriken CCIX 239.
— Savalle's Rübenbrei-Pumpe CCIX 412.
— Scheibler, Apparat zur Bestimmung des Raffinationswerthes der Rohzucker CCVII. 150.
— — über das Vorkommen der Arabinsäure in den Zuckerrüben und über den Arabinzucker CCX. 302.
— — über den Einfluß des Rübengummis auf die Praxis der Rübenzuckerfabrication CCX. 452.
— Sebor's Methode der Zuckergewinnung aus Melasse CCVII. 410.
— Stammer über die Filtrationswirkung der Knochenkohle in der Zuckerfabrication CCVIII. 317.
— über die Central-Zuckerfabrik in Cambrai CCIX. 398.
— über Spodium-Erzeugung mit Verwerthung der Nebenproducte nach Sebor's Patent CCVIII. 350.
— Violette über die Zusammensetzung der Rüben-Rohzucker dritter Krystallisation CCIX. 143.
— Vivien's Verf. zur Bestimmung der Alkalinität von Säften der Zuckerfabriken CCVII. 148.
— Wackenroder's Apparat zur Bestimmung der Kohlensäure in den Saturationsgasen CCVIII. 294.
— Weil's maaßanalytisches Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Zuckers CCVII. 409.
Zündhölzer, Escach's Anfertigung schwefelfreier, nicht explodirbarer CCVII. 341.
— Gentele über die Fabrication der sogen. schwedischen Streichzündhölzchen CCIX. 369.
Zuschneiden, s. Schneidemaschine.
Zwirnmaschinen, s. Spinnereimaschinen.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE